الأرقام القياسية

الدكتور
عبد الحسين زيني

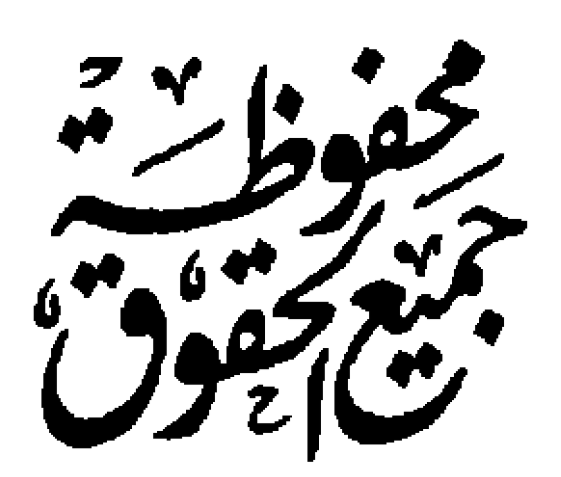








الأرقـــام القياسيـــة



المؤلف ومن هـو في حكمه	:	عبد الحسين زيني.
عنـــوان الكتــــاب	:	الأرقام القياسية
رقـــم الإيـــداع	:	2011/7/2684
بيـــانـــات الناشـــر	:	عمان – دار ومكتبة الحامد للنشر والتوزيع

يتحمل المؤلف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى مصنفه ولا يعبّر هذا المصنف عن رأي دائرة المكتبة الوطنية أو أي جهة حكومية أخرى.

(ردمك) ISBN 978-9957-32-613-5

تم إعداد بيانات الفهرسة والتصنيف الأولية من قبل دائرة المكتبة الوطنية

1433-2012هـ



الأردن - عمان - شفا بدران - شارع العرب مقابل جامعة العلوم التطبيقية

هاتف: 5231081 6 962+ فاكس: 5235594 6 962+

ص.ب. (366) الرمز البريدي: (11941) عمان – الأردن

www.daralhamed.net

E-mail : daralhamed@yahoo.com

الأرقـــام القياســـية

الدكتور

عبد الحسين زيني

أستاذ متمرس



بِسْمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحْمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

قال تعالى :

﴿ إِنَّمَا يَخْشَى ٱللَّهَ مِنْ عِبَادِهِ ٱلْعُلَمَٰٓؤُا۟ ﴾

صدق الله العظيم

الآية رقم (28) من سورة فاطر

المحتويات

الموضـــوع	الصفحة

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة الطبعة الثانية

عندما درسنا الأرقام القياسية طلابا كانت الطريقة التي يعالج بها هذا الموضوع قد استقرت على منهج معين، لا يكاد يحيد عنه احد، من تدريسيين ودارسين إلا في القليل النادر. فالموضوع يجري الدخول إليه بالبحث في متطلبات حساب الرقم القياسي، ثم صيغه المتعددة، التجميعية والنسبية، البسيطة منها والمرجحة، لتنتهي الدراسة بالتشكيك في كافة صيغ الأرقام القياسية لأنها لا تخضع لاختبارين مهمين، هما: اختبار الانعكاس في الزمن والانعكاس في المعامل، باستثناء صيغة واحدة، ارتفعت عن موطن الشك، لأنها تفي بمتطلبات الاختبارين المذكورين، وهي الصيغة التي عرفت بغير وجه حق، بصيغة الرقم القياسي الأمثل، التي وضعها ايرفنك فيشر في العشرينات.

ولكن الطلاب الذين تعلموا ذلك وسجلوه في دفاترهم، وأدوا امتحاناتهم فيه بنجاح لأنهم حفظوه واستوعبوه يجدون ذلك مختلفا تماما عندما ينتقلون من الدراسة النظرية إلى التطبيق العملي.

فاغلب الأرقام القياسية المحسوبة للأسعار وغير الأسعار يجري تكوينها حسب صيغة الرقم القياسي التجميعي المرجح بأوزان السنة الأساس (صيغة لاسبير)، وهي الصيغة التي فشلت في الاختبارين المذكورين- بغير وجه حق أيضا، ليس بسبب عيوب الصيغة، وإنما بسبب عيوب الاختبارين نفسيهما.

ويندر أن تحسب أرقام قياسية بغير هذه الصيغة، وحتى صيغة فيشر المتميزة بسموها على الصيغ الأخرى- كما زعموا. وإذا ما جرى تجريب صيغة فيشر أو بعض الصيغ الأخرى

المعقدة، فسرعان ما ترهقهم العمليات الحسابية ويعودون إلى صيغة لاسبير البسيطة، وأحيانا إلى صيغة باش رغم عدم دقة نتائجها- في نظرهم.

ولكن أين هي الحقيقة بين هذا أو ذاك؟ بين سلامة النظرية ودقة التطبيق العملي؟ وهذا ما حاول الكتاب، في طبعته الجديدة، الإجابة عنه.

فبعد التمهيد للموضوع بتعريف الرقم القياسي وبيان تطوره ومتطلبات حسابه في الفصل الأول جرى البحث في معدلات الأسعار وقياس تغيراتها في الفصل الثاني. ثم تلا ذلك استعراض جميع صيغ الأرقام القياسية التجميعية والنسبية والمتوسطة في الفصول الثلاثة التالية، بهدف التعريف، وعرض كل الصيغ المعروفة، وليس لأن تلك الصيغ هي صيغ حقيقية وذات معنى.

وفي الفصل السادس تم نقد الرقم القياسي المثالي لفيشر وتفنيذ نظرية مثاليته، وهي النظرية التي ظلت قائمة ومقبولة لدى كثير من الإحصائيين منذ أواخر العشرينات، ويجري تدريسها لطلبة الإحصاء وغيرهم في كثير من الأقطار.

وإذا كانت تلك النظرية غير صحيحة، فما هي النظرية البديلة؟ وكان ذلك موضوع الفصل السابع حيث تم وضع أسس نظرية لاستخدام الأرقام القياسية يعتمد على تحديد طبيعة الظاهرة، ومن ثم تحديد صيغة الرقم القياسي المناسبة، ونظرا لتعدد الظواهر واختلافها، فقد اختلفت الصيغ المناسبة لقياس تغيرها، وهي عكس نظرية فيشر التي تقول بصيغة مثالية واحدة تصلح لقياس جميع الظواهر.

أن مشكلة اختيار الصيغة وان كانت هي المشكلة الأولى، ولكنها ليست المشكلة الوحيدة. وبعد أن تم حلها على الوجه المشار إليه كان لابد من معالجة بعض المشاكل الأخرى، ويأتي في مقدمتها مشكلة التحويل من أساس إلى أخر: الثابت إلى المتحرك

وبالعكس، أو الثابت إلى ثابت، ويرتبط بذلك توحيد سلسلتين أو أكثر من الأرقام القياسية في سلسلة واحدة، حيث جرى ذلك في الفصل الثامن.

أما المشاكل الأخرى مثل مشاكل الفروق النوعية والإقليمية والموسمية وغيرها فقد بحثت بشكل موجز في الفصل التاسع بعد بحث أنواع الأرقام القياسية للأسعار: الجملة والمفرد والمستهلك.

وبعد الانتهاء من تلك المشاكل عرضت الاستعمالات المختلفة للأرقام القياسية في الفصل العاشر، ويأتي في مقدمتها قياس تغير الظواهر وهو الغرض الأول الذي وضعت له الأرقام وخاصة في قياس تغير الأسعار ثم الاستعمالات المختلفة الأخرى التي نشأت بعد ذلك، كقياس الارتباط بين الظواهر وتحليل عواملها، وأخيرا حساب نسب التبادل التجاري.

وفي الفصل الحادي عشر، وهو الفصل الأخير، تم استعراض الأرقام القياسية في العراق التي بدا بحسابها بعد الحرب العالمية الثانية في أواخر الأربعينات، وحتى الوقت الحاضر، وهي الأرقام القياسية لأسعار الجملة وأسعار المستهلك، ولقطاعات التجارة الخارجية والقطاع الصناعي والإنشائي والزراعي.

لقد كان هدف الكتاب تضييق الفجوة بين النظرية والتطبيق، أو قل ليمد بينهما جسراً، فتكون النظرية هادياً ومناراً للتطبيق العملي، بعد أن كانا شاطئين لا يلتقيان. ترى هل أفلح في ذلك؟ وهل أدى رسالته على وجه من الوجوه؟

فان كان قد فعل ففي ذلك بعض العزاء لما كان في تأليفه من نصب وعناء.

المؤلف

2011

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة الطبعة الأولى

يعرف المطلعون أن الأرقام القياسية هي المؤشرات الإحصائية المستخدمة لقياس تغيرات الظواهر، حيث تستخرج كنسب مئوية غالبا، ونسب اعتيادية أحيانا. والأرقام القياسية هي من أقدم المؤشرات وأوسعها انتشارا في العالم، وقد استعملت، أول ما استعملت في قياس تغيرات الأسعار، وظلت على ذلك فترة طويلة من الزمن ثم توسع استعمالها في العقود الأخيرة ليشمل ظواهر أخرى غير الأسعار، فهي تستخدم الآن لقياس تغيرات كميات الإنتاج الصناعي والزراعي، ومعدلات الأجور وعدد العمال وحجم الصادرات والاستيرادات وغير ذلك. ولكن لا يزال للأسعار حصة الأسد في استعمال الأرقام القياسية.

ونظرا لان الأسعار من الظواهر المعقدة، غير المستقلة، أي التي تعتمد في وجودها على ظاهرة أخرى، وهذا النوع من الظواهر لا يمكن قياس تغيرها بقياس تغير مجموعها، وإنما بتغير معدلاتها، ونظرا لعدم ملاحظة ذلك من قبل كثير من الإحصائيين فقد تعددت الصيغ وتعدد الاجتهادات في ترجيح تلك الصيغ مما عرقل الوصول إلى اتفاق بين المختصين على صيغة واحدة ملائمة لقياس تغيرات الأسعار، وان نظرية فيشر التي طرحها في مطلع القرن العشرين بشان الرقم القياسي المثالي لقياس تغيرات الأسعار والظواهر الأخرى، والذي يعتمد في صلاحيته على اختبارات رياضية هي اختبارات الانعكاس في الزمن والانعكاس في المعامل لم يحل المشكلة وإنما زادها تعقيدا. فقد صرف الذهن عن البحث في طبيعة الظواهر واختيار الصيغة المناسبة لكل ظاهرة إلى اختبارات رياضية شكلية أدت بالنتيجة إلى استبعاد حتى الصيغ الجيدة من الأرقام القياسية وزكت صيغا أخرى لا معنى لها، وحتى أن من الصعب قبولها كأرقام قياسية.

وفيما يلي من صفحات محاولة لتناول الأرقام القياسية من زاوية جديدة، تعتمد أساسا على تحديد طبيعة الظواهر، وخاصة الاقتصادية منها، والطريقة التي يمكن بها قياس الظاهرة، هل هو المجموع أم المعدل، ثم الانتقال بعد ذلك في البحث عن الصيغة الملائمة لقياس التغير في كل حالة.

وغنى عن البيان بان هذه المحاولة لم تبلغ مبلغ الكمال ولم تحل مشكلة استعمال الأرقام القياسية وخاصة فيما يتعلق بـ(الصيغة المناسبة للظاهرة المعينة)، وإنما هي محاولة على أية حال وان مناقشتها سيكون مفيدا بلا ريب فإذا لم يحالفها التوفيق في تحقيق القبول العام من جانب المختصين، تكون قد وفقت في فتح الحوار والنقاش في هذه المشكلة التي استعصى حلها لحد الآن.

د. عبد الحسين زيني

شباط 1988

الفَصْلُ الأَوَّلُ

تعريف الرقم القياسي وتطوره ومتطلبات حسابه

الفصل الأول

تعريف الرقم القياسي وتطوره ومتطلبات حسابه

1- تعريف الرقم القياسي وتطوره.

2- متطلبات حسابه.

3- الهوامش.

4- تمارين الفصل الأول.

القراءات الإضافية:

1- صفحات من تاريخ الأرقام القياسية للأسعار (التجارة، العدد 4، السنة 42، 1979، ص7-21).

2- الشافعي، مبادئ الإحصاء، ج1، الباب11، الأرقام القياسية معناها وكيفية تركيبها، ص302-303.

3- أين يبدأ تاريخ الإحصاء، (مجلة البحوث الاقتصادية والإدارية العدد 2، السنة 6، مايس 1978، ص313-318) مترجمة عن كندال.

4- R.G D.Allen, Index Numbers in Theory & Practice, Chap. I, General Survery, PP 1-49.

الفصل الأول

الرقم القياسي وتطوره ومتطلبات حسابه

تمهيد:

تعتبر الأرقام القياسية من أقدم المؤشرات الإحصائية واوسعها انتشارا فقد بدا باستخدامها منذ النصف الأول من القرن الثامن عشر لقياس تغيرات الأسعار. أما الاستخدام الجاري لها فيعود إلى الثلث الأخير من القرن الماضي. وقد لا توجد دولة اليوم في العالم لا تقوم بحساب بعض الأرقام القياسية لهذه الظاهرة أو تلك، وخاصة في مجال الأسعار، وهو المجال الذي ظهرت فيه الأرقام القياسية لأول مرة. على أن مجالات استخدامها قد ازدادت، وصارت تستخدم في قياس تغيرات كثيرة من الظواهر الاقتصادية وغير الاقتصادية.

أما صيغ الأرقام القياسية فقد تعددت حتى أوصلها بعض الباحثين إلى أكثر من مائة صيغة[1]. ولكن الذي دخل منها مجال التطبيق قد لا يتجاوز أصابع اليدين وأن الذي يستخدم منها بشكل واسع هو اقل من ذلك.

ولكن ما هو الرقم القياسي؟ وما هي متطلبات تكوينه؟ وما هي الصيغ المختلفة التي تستخدم في قياس تغير الظواهر؟ وطبيعة تلك التي تلائمها أنواع معينة من الصيغ؟ والمشاكل والصعوبات التي تجابه الباحثين والمؤسسات في عمل الأرقام القياسية؟ أن هذه التساؤلات سنجيب عليها في هذا الفصل والفصول التالية.

وقبل البحث في متطلبات حساب الرقم القياسي لا بد من تحديد هذا الرقم وتعريفه تعريفا دقيقا. ففي اعتقادنا أن كثيرا من التصورات الخاطئة عن الأرقام القياسية هو الفشل في وضع تعريف جيد للرقم القياسي.

أولا: الرقم القياسي وتطوره:

الرقم القياسي- في رأينا[2]- هو مقياس إحصائي نسبي يستخدم لقياس تغير الظواهر المختلفة كالأسعار والكميات والأجور والأراضي الزراعية وقوة العمل وغيرها، حيث ينسب فيه مجموع أو معدل الظاهرة أو بعض أجزائها، في فترة معينة (أو مكان معين أحيانا) تدعى (الفترة الجارية) أو (الفترة المقارنة) إلى نفس الظاهرة في فترة أخرى (أو مكان أخر) تدعى (الفترة السابقة) أو (الفترة الأساس)[3]، ويحسب كنسبة مئوية غالبا أو نسبة اعتيادية أحيانا، أو من أي أساس أخر، في أحيان اقل.

فمثلا إذا قلنا أن قيمة صادرات العراق قد بلغت في سنة 1970 ما مقداره (40) مليون دينار، وفي سنة 1975 ما مقداره (50) مليون دينارا، فان الرقم القياسي لقيمة الصادرات في سنة 1975 بالنسبة إلى سنة 1970هو:

$$\text{الرقم القياسي} = \frac{\text{القيمة في 1975 (المقارنة)}}{\text{القيمة في 1970 (الأساس)}} \times 100\%$$

وباستخدام الرموز فان صيغة الرقم تكون:

$$ق_{0/1} = \frac{ق_1}{ق_0} \times 100\% = \frac{50}{40} \times 100\% = 125\%$$ حيث أن:

$ق_{0/1}$= الرقم القياسي، ق = القيمة، والرمز (.) للفترة الأساس، الرمز (1) للفترة المقارنة.

وهذا الرقم يعني أن هناك زيادة في صادرات العراق في سنة 1975 بالمقارنة مع سنة 1970 بلغت نسبتها 25%.

وقد ننظر إلى الأمر بطريقة معكوسة، فننسب قيمة الظاهرة في سنة 1970 إلى قيمتها في سنة 1975، فيكون الرقم القياسي عندئذ.

$$ق_{75/70} = \frac{40}{50} \times 100\% = 80\%$$

وهذا يعني أن صادرات العراق في سنة 1970 قد كانت 80% عما آلت إليه في سنة 1975، أي أنها كانت اقل بنسبة 20%.

وفي مثال أخر، كان سعر قنينة البيبسي كولا 25 فلسا في سنة 1981 ارتفع في سنة 1982 إلى 35 فلسا، والمطلوب حساب الرقم القياسي لتغير السعر المذكور، ثم استخرج نسبة الزيادة أو النقصان.

الحل: الرقم القياسي للسعر = $\frac{\text{السعر في سنة 1982}}{\text{السعر في سنة 1981}} \times 100\%$

أو $س_{81/82} = \frac{س\ 82}{س\ 81} \times 100\%$

$$= \frac{35}{25} \times 100\% = 140\%$$

إذن نسبة الزيادة في السعر هي 140-100 = 40%

وفي مثال ثالث: بلغ عدد العمال المشتغلين في القطاع التجاري في العراق 189 ألفا في سنة 1981 كما بلغ العدد 180 ألفا في السنة السابقة، فما هو الرقم القياسي لتغير عدد العمال؟

الحل:

يحسب الرقم القياسي بنفس الطريقة السابقة، بصيغة متشابهة كالآتي:

$$ك_{0/1} = \frac{ك_1}{ك_0} \times 100\%$$

$$= \frac{189}{180} \times 100\% = 105\%$$

أي أن نسبة الزيادة هي 5%.

أن صيغة الرقم القياسي السابقة ليست هي الصيغة الوحيدة وإنما هناك صيغ كثيرة، ابسطها الصيغ المذكورة، وقد تعددت صيغ الأرقام القياسية بسبب المراحل التطورية التي مرت بها وبساطة وتعقد الظواهر التي يراد قياسها، والاجتهادات المختلفة في الصيغ المناسبة لتلك الظواهر منذ بدايات استخدام الأرقام القياسية وحتى الوقت الحاضر.

يعود الاستخدام المنظم للأرقام القياسية للأسعار إلى الثلث الأخير من القرن التاسع عشر، وعلى وجه التحديد إلى سنة 1869 عندما بدا الاستخدام الجاري لها. أما البدايات الأولى لاستخدام الأرقام القياسية فتعود إلى سنة 1738 عندما نشر Dutot الأسعار في فرنسا أيام لويس الثاني عشر والرابع عشر وقاس تغيرات تلك الأسعار بصيغة الرقم القياسي التجميعي.

البسيط = $\frac{\text{مجـ س}_1}{\text{مجـ س}_0}$، رغم أن هذه الصيغة لا تراعى الأهمية النسبية للسلع من ناحية واختلاف وحدات القياس من ناحية أخرى.

ونظرا لأن ارتفاع الأسعار يعني انخفاض قيمة النقود وانخفاض قوتها الشرائية فقد جرت محاولة في مستعمرة مساشوست في سنة 1747 للمحافظة على حقوق المقترضين من خلال وضع جدول قياسي لدفع الديون. ليس حسب المبلغ المقترض، وإنما بمبلغ اكبر أو اقل اعتمادا على مقدار القوة الشرائية للمبلغ لكميات معينة من السلع (الذرة، لحم البقر، الجلد المملح، صوف الغنم...) وهذا يعني استخدام صيغة الرقم القياسي التجميعي المرجح بأوزان موضوعة من كميات السلع مسبقا للترجيح وليس الكميات المبيعة، أي حسب الصيغة التالية:

$$\frac{\text{مجـ س}_1\text{ و}}{\text{مجـ س}_0\text{ و}}$$

وقد تكررت المحاولة مرة أخرى في سنة 1780.

ولغرض قياس تأثير اكتشاف أمريكا على الأسعار والقوة الشرائية للنقد فقد قام كارلي Carli في سنة 1764 في ايطاليا بمقارنة مستويات الأسعار في السنتين 1500 و1750 اعتمادا على عدد محدود من السلع هي الحبوب والخمور والزيوت مستخدما صيغة الوسط الحسابي البسيط للأرقام القياسية الفردية للأسعار (مناسيب الأسعار)، أي حسب الصيغة:

$$\frac{\text{مجـ} \frac{\text{س}_1}{\text{س}_0}}{\text{ن}} = \frac{\text{مجـ م}}{\text{ن}}$$

كما استخدمت نفس الصيغة في انكلترة بصورة مستقلة سنة 1798، ثم ادخل آرثر يونغ Arthur young الترجيح الاعتباطي على الصيغة السابقة بأوزان موضوعة تتألف من الحنطة (5 أوزان)، والشعير (2)، والشوفان (2) والمؤن (4)، والعمل اليومي (5)، والصوف والفحم والحديد (لكل منها وزن واحد)، واستخدمها سنة 1812 أي أن الصيغة صارت:

$$\frac{\text{مجـ م و}}{\text{مجـ م}}$$ ، حيث أن مـ = الرقم القياسي الفردي.

وفي هذه الفترة قامت الحروب النابليونية وأثرت على قيمة النقود الورقية مما دفع الباحثين إلى زيادة الاهتمام بالأرقام القياسية، ففي انكلترة اقترح لوى Lowe الصيغة السابقة سنة 1822. وفي سنة 1833 اقترح سكروب Scrope أن يكون الترجيح بكميات الاستهلاك للمواد المختلفة.

وكان الهدف من وضع واستخدام الأرقام القياسية هو إعادة احتساب مبالغ العقود التي ستدفع في المستقبل بسبب ارتفاع الأسعار وانخفاض القوة الشرائية وفي سنة 1863 استخدم جيفونز Jevons صيغة الوسط الهندسي البسيط للأرقام الفردية أي:

$$\sqrt[\text{ن}]{\text{م}_1 \times \text{م}_2 \times \dots \times \text{م}_\text{ن}}$$

حيث أن 1، 2، 3.. ن هي عدد السلع. وكان جيفونز مهتما باظهار الهبوط في أسعار الذهب بسبب اكتشاف مناجمه منذ سنة 1849. وفي نفس الفترة بدأت الايكونومست Economist اللندنية بنشر أرقام قياسية لـ22 سلعة في سنة 1869، وهي أقدم سلسلة من الأرقام القياسية استخدمت فيها صيغة الوسط الحسابي البسيط للأرقام الفردية. وظلت مستمرة بنشرها حتى القرن العشرين ولكن بعد أن تضاعف عدد السلع، على أن العدد الأساس هو 2200وليس 100% كما هو مألوف في الأرقام القياسية الأخرى.

أما في ألمانيا فقد قام لاسبير Laspeyres بعمل أرقام قياسية لهامبورغ حسب صيغة الوسط الحسابي للأرقام الفردية، ورفض صيغة جيفونز الوسط الهندسي للأرقام الفردية، ثم اقترح صيغته المعروفة: الرقم القياسي التجميعي المرجح بأوزان الفترة الأساس، أي $\frac{\text{مجـ س}_1\text{ك}_0}{\text{مجـ س}_0\text{ك}_0}$ وقد لقيت هذه الصيغة قبولا وانتشارا فيما بعد وتحمس لها بعض الإحصائيين باعتبارها من أسهل الصيغ التي توفر الكثير من الوقت والجهد عند استخدامها.

وقد استخدمت من قبل مجلس الولايات المتحدة لإحصاء العمل. كما قرر المؤتمر الإحصائي البريطاني سنة 1920 استخدام هذه الصيغة، وفي الحقيقة أن هذه الصيغة يشيع استخدامها لدى الكثير من الدوائر الإحصائية في الأقطار المختلفة، ومنها الأقطار العربية لسهولتها. وفي سنة 1873 اقترح باش Paaseche صيغة الرقم القياسي التجميعي المرجح بأوزان السنوات المقارنة $\frac{\text{مجـ س}_1\text{ك}_0}{\text{مجـ س}_0\text{ك}_0}$ وطبقها في حساب رقم قياسي لأسعار 22 سلعة للسنوات 1868-1872.

أن هبوط الأسعار العالمية في سنة 1873 عمل تحولا في دراسة الأرقام القياسية وازدياد الاهتمام بإعدادها. ففي الولايات المتحدة، أعدت أول أرقام قياسية- كما يبدو- في سنة 1881 للسنوات 1824-1880 ثم تلتها محاولات

أخرى في سنة 1893 للفترة 1840-1891 حسب صيغة الوسط الحسابي البسيط للأرقام الفردية، وكذلك المرجح بالأوزان الاعتباطية كما بدأ في سنة 1897 بنشر أرقام قياسية بموجب الصيغة التجميعية البسيطة.

وفي سنة 1886 قدم ساوربك Sauerbeck بحثا إلى الجمعية الإحصائية الملكية، وبدا سلسلته المعروفة للأرقام القياسية حسب الوسط الحسابي البسيط لمناسيب الأسعار والتي ظلت مستمرة بعد ذلك. وفي سنة 1887 و1889 كتب ايجورث Edgeworth مذكرتيه عن الأرقام القياسية للهيئة البريطانية لتقدم العلوم وهما يؤلفان أوسع بحث عن الأرقام القياسية حتى ذلك التاريخ. وقد اقترح عدة صيغ من الأرقام القياسية:

الوسط الحسابي البسيط والمرجح، والوسيط البسيط، والهندسي البسيط لمناسيب الأسعار.

وفي سنة 1890 ناقش وستر كارد Westergard بعض صيغ الأرقام القياسية مؤكدا على تفضيل الوسط الهندسي البسيط للمناسيب (الأرقام الفردية)، والوسط الهندسي المرجح بأوزان اعتباطية ثابتة: $\text{محـ} = \sqrt[\text{مـ و}]{\text{مـ}_{1}^{\text{و}_1} \times \text{مـ}_{2}^{\text{و}_2} \times \ldots \times \text{مـ}_{\text{ن}}^{\text{و}_{\text{ن}}}}$

باعتبار أن هذه الصيغة تجتاز الاختبار الدائري Sircular test الذي وضعه وستر كارد الذي أيده والش Walsh مع بعض الاختلاف.

أن ارتفاع الأسعار ابتداء من عام 1896 واستمرارها لما بعد الحرب العالمية الأولى أعطى حافزا لدراسة الأرقام القياسية.

ففي سنة 1901 نشر والش بحثه الهام عن الأرقام القياسية والذي وردت فيه أول إشارة عن الرقم القياسي المثالي The Ideal Index Number الذي طوره بعد ذلك وتوسع فيه ايرفنج فيشر Fisher. كما اقترح والش صيغة أخرى هي

صيغة الرقم القياسي للقيمة $\frac{\text{مجـ س}_1\text{ك}_0}{\text{مجـ س}_0\text{ك}_0}$ المقسومة على صيغة الوسط الهندســـي البسيط لمناسيب الكميات.

$$\sqrt[\text{ن}]{\frac{\text{ك}_1}{\text{ك}_0} \times \frac{\text{ك}'_1}{\text{ك}'_0} \times \frac{\text{ك}''_1}{\text{ك}''_0} ....}$$

للوصول إلى الرقم القياسي للسعر. وهذه الصيغة قد اقترحت من قبل نيلكسون Nicholson أيضا. كما أن والش قد استخدم اختبار الانعكاس في الزمن Time Reversal test واظهر أهميته.

وهذا الاختبار سبق أن استخدم لأول مرة من قبل بيرسونز في سنة 1896. ومعلوم أن اختبار الانعكاس الزمني هو احد الاختبارين اللذين اعتمدهما فيشر في الحكم على جودة الرقم القياسي فيما بعد.

وفي مطلع القرن العشرين توالى نشر الأرقام القياسية في الولايات المتحدة وبعض الدول الأوروبية الأخرى، لأسعار الجملة أول الأمر، ولأسعار المفرد بعد ذلك، لأن السلع الداخلة في تجارة المفرد لم تكن قياسية بصورة كافية من حيث الكمية لجعل الرقم القياسي لسعر المفرد عمليا. ولم يحل العقد الثالث من القرن المذكور حتى صارت الأرقام القياسية لأسعار المفرد مألوفة في أغلب الأقطار. أما الأرقام القياسية للأجور فهي لم تكن متطورة تماماً حينئذ كأسعار المفرد.

ومن المعالم المهمة في تاريخ تطور الأرقام القياسية خلال الفترة هو بحث ميجل Mitchell الواسع عن الأرقام القياسية لأسعار الجملة الذي نشره سنة 1915 في Bulletin- 173 ثم قام بتنقيحـــه في 1921 ونشـــره في Bulletin- 284. وقبل ذلك نشر فيشر كتابه (القوة الشرائية للنقود) سنة 1912 حيث وضع فصلا وملحقا طويلا عن الأرقام القياسية. وفي هذا المرجع وردت الإشارة الثانية إلى صيغة الرقم القياسي المثالي. وفي كانون أول سنة 1920 ألقى فيشر بحثا في

اجتماع الجمعية الإحصائية في أتلانتك سيتي كما ألقى البحث أمام الأكاديمية الأمريكية للآداب والعلوم في بوسطن سنة 1921 وقد تم تلخيص المقال بعنوان "الشكل الأفضل للرقم القياسي" ونشره في نشرة الجمعية الإحصائية الأمريكية في آذار 1921. ثم قام فيشر بعد ذلك بتوسيع البحث فكان كتابه المشهور: (تكوين الأرقام القياسية)[5]، الذي نشر لأول مرة سنة 1922 ثم أعيد طبعه في سنة 1923 وسنة 1927، ولا يوجد كبير اختلاف بين الطبعات الثلاث.

وفي هذا الكتاب عرض فيشر نظريته في الأرقام القياسية حيث استعرض فيه جميع صيغ الأرقام القياسية القائمة أو التي يمكن أن توجد- حسب تقديره- وطبقها على بيانات واقعية لمجموعة من (36 سلعة). وكانت النتائج مختلفة بالطبع. فاعتبر هذا الاختلاف دليلا على عدم دقتها جميعها مما جعله يضع بعض الاختبارات الرياضية لاختبار أكثرها دقة.

والاختبارات التي وضعها هي اختبار الانعكاس في الزمن، المشار إليه، واختبار الانعكاس في المعامل، والصيغة التي تنجح فيها هي صيغة جيدة وإلا فهي صيغة غير دقيقة، وقد نجحت بعض الصيغ في الاختبار الأول، وفشلت كلها في الاختبار الثاني مما جعله يرفض كل تلك الصيغ لعدم دقتها. ثم قاطع تلك الصيغ ببعضها لكي تجتاز الاختبارين فحصل على مجموعة من الصيغ المعقدة كان أشهرها صيغة الرقم القياسي المثالي، المشار إليه وهو الوسط الهندسي لصيغتي لاسبير وباش فاعتبره أفضل لقياس تغيرات جميع الظواهر.

وقد قوبلت هذه الصيغة بقبول واسع أول الأمر وخاصة على المستوى الأكاديمي، ثم بدا هذا القبول يتضاءل تدريجيا، ولم يعد يقبلها من الأكاديميين وبدون تحفظ إلا نسبة قليلة. أما المؤسسات الإحصائية فقد كانت استجابتها لهذا الرقم محدودة جدا نظرا لصعوبته وعدم وضوحه، كما أن هذا الرقم لم يلق أي قبول من

قبل إحصائي الدول الاشتراكية لأنه لا يهتم بالمضمون الاقتصادي ويقتصر على الاختبارات الرياضية الشكلية.

أما على النطاق العربي والأكاديمي منه بوجه خاص فإن الحالة كانت على عكس ما سبق. فقد تم تبني هذه النظرية من قبل الإحصائيين العرب الأوائل ابتداء من تصنيف فيشر للأرقام القياسية ومرورا بالاختبارات الإنعكاسية وتقاطع الصيغ والأوزان وانتهاءا بالرقم القياسي المثالي الذي منحوه لقب (الأمثل) ثم صار التابعون يقلدون السابقين فيما كتبوا دون نقاش أو تمحيص إلا القليل جداً، وعليه يمكن القول أن ما كتب باللغة العربية عن الأرقام القياسية لحد الآن، لا يتجاوز خلاصات مسهبة أو مقتضبة مما كتبه فيشر إلا ماندر. ويبدو أن صاحب الفضل في نقل نظرية فيشر إلى الإحصائيين العرب هو الاستاذ عبد المنعم الشافعي الذي نقل في كتابه (مبادئ علم الإحصاء) خلاصة مطولة لما كتبه فيشر[6].

ونظرا لأن ما كتبه فيشر لم يكن مقنعاً لكاتب السطور وكانت لديه بعض التساؤلات دونها على خلاصة مترجمة لكتاب فيشر[7]. ثم أجاب عن تلك التساؤلات والملاحظات بمقالة أخرى أوضح فيها أن رقم فيشر ليس رقماً مثالياً. بل على العكس أنه من اسوأ الأرقام القياسية، كما سيتوضح ذلك في فقرة لاحقة.

وبعد فيشر لا توجد إضافات مهمة صحيحة أو مغلوطة في مجال الأرقام القياسية، حتى الوقت الحاضر.

ثانيا: متطلبات حساب الرقم القياسي:

لحساب أي رقم قياسي لابد من توفير المتطلبات التالية قبل القيام بعملية الحساب، وهذه المتطلبات هي:

1- تحديد طبيعة الظاهرة التي يراد قياس تغيرها.

2- تحديد المفردات التي تتألف منها تلك الظاهرة فيما إذا كانت متشابهة أو مختلفة.

3- تحديد الفترة الأساس- في حالة الأساس الثابت.

4- تحديد الأوزان المناسبة إذا كانت مفردات الظاهرة ذات أوزان مختلفة.

5- تحديد المصادر التي تستقى منها المعلومات، وتحديد طبيعة البيانات الإحصائية التي يجب أو يمكن جمعها.

6- تحديد صيغة الرقم القياسي المناسب. وهذا يتوقف على طبيعة الظاهرة التي يراد قياسها من ناحية، وطبيعة البيانات الإحصائية من ناحية أخرى والهدف من القياس من ناحية ثالثة.

وفيما يلي نتناول كل فقرة بشي من التفصيل:

1- تحديد طبيعة الظاهرة:

لقياس التغير في أية ظاهرة، لا بد من تحديد طبيعة تلك الظاهرة نظرا لاختلاف الظواهر وبالتالي اختلاف طريقة قياس تغيرها. فظاهرة أسعار السلع المعروضة للبيع مثلا مختلفة عن كميات تلك السلع، وهذه وتلك مختلفتان عن ظاهرة قيم السلع نفسها. كما أن قياس تغير الظاهرة كلها يكون مختلفا عن قياس تغير إحدى مفرداتها أو احد أجزائها. فبعض الظواهر تتمثل بمجموعها، وبعضها الأخر يتمثل بمعدلاتها. ولا بد أن يؤخذ بنظر الاعتبار عند قياس تغيرات أي منها.

أن تحديد طبيعة الظاهرة هي خطوة تمهيدية لتحديد المتطلبات الأخرى حيث أن عليها يتوقف عدد وأنواع المفردات التي ينبغي جمعها وتحديد الأوزان المناسبة والمصادر التي تستقي منها المعلومات. وقبل ذلك تحديد صيغة الرقم القياسي التي ينبغي استخدامها لقياس الظاهرة.

ولكن رغم كل ذلك فان الأدبيات الإحصائية نادرا ما تتطرق إلى هذه النقطة وربما كان هذا سببا أخر للتخبط الذي نلاحظه عند بحث موضوع الأرقام القياسية. حيث نجد أن أغلبية المراجع الإحصائية تعرض صيغا متعددة للأرقام القياسية دون

مفاضلة فيما بينها في قياس تغير هذه الظاهرة أو تلك. ونظرا لأهمية هذا الموضوع سنفرد فقرة خاصة لبحثه مفصلا بعد بحث الفقرات الأخرى.

2- تحديد المفردات التي تتألف منها الظاهرة:

الرقم القياسي كما عرفناه سابقا- هو مقياس إحصائي يبين نسبة الظاهرة في الفترة المقارنة إلى الفترة الأساس. وحسب هذا التعريف ينبغي أن يحدد حجم الظاهرة وبالتالي المفردات التي تتألف منها وكما اشرنا سابقا فان بعض الظواهر تتمثل بمجموعها، وأخرى بمعدلاتها فقياس تغير قيمة الصادرات في قطر معين يقتضي تجميع كافة قيم الصادرات الفعلية، بينما قياس تغير الأجور يقتضي استخراج معدلات الأجور اعتمادا على حصر شامل، أو بطريقة العينة. وفي الحقيقة أن بعض الظواهر يتعذر الحصر الشامل لها. لذلك يتم اختيار عينة من المفردات وحساب الرقم القياسي لها. وبالطبع فان دقة النتائج تتوقف على دقة العينة، ومدى تمثيلها للمجتمع الإحصائي الذي أخذت منه.

أن قياس التغير في أسعار الجملة مثلا في قطر معين يتطلب معرفة بأسعار جميع السلع في جميع أسواق ذلك القطر وعلى طول أيام السنة. ولكن السلع كثيرة. وأسعار السلعة مختلفة في اليوم الواحد، وفي السوق الواحد. وقد تباع نفس السلعة من قبل بائعين بسعرين مختلفين في وقت واحد، فما بالك بالسلع المختلفة في الأسواق المختلفة، وفي الأيام المختلفة من السنة، أن هذا يعني ضرورة تجميع أكداس هائلة من المعلومات لغرض حساب الرقم. وهذا متعذر لاعتبارات كثيرة، عملية وفنية ومالية الخ. لذلك جرت العادة أن تؤخذ عينة من السلع وأنواعها في عينة في الأسواق التي تباع فيها تلك السلع، كما تحدد عينة من أيام الأسبوع أو الشهر أو السنة تجمع فيها المعلومات، فإذا كانت تلك السلع والأسواق والأيام نمونجية تمثل السلع الأخرى، والأسواق الأخرى، وأيام السنة الأخرى، كان الاختيار موفقا وتوفر متطلبات الدقة للنتائج.

ومن الجدير بالذكر أن اختيار السلع والأسواق والأيام قد يكون موفقا في البداية، ولكن استمرار حساب الرقم لسلسلة من السنوات قد يستدعي بعد ذلك إدخال سلع جديدة، وحذف سلع أخرى، كما أن بعض الأسواق قد تتضاءل أهميتها، وتنشا أسواق أخرى، ينبغي اختيارها، كما أن أيام الشهر التي تقرر تحديدها لجمع المعلومات يتطلب استبدال بعضها بغيرها. فمثلا إذا جرى تغير في أوقات دفع أجور العمال، أو رواتب الموظفين من أخر يوم في الشهر إلى اليوم العشرين منه فان ذلك سيؤثر بالطبع على مبيعات كثير من السلع في خلال الأيام الواقعة بين يوم عشرين ونهاية الشهر، على عكس السابق حيث كانت المبيعات في تلك الفترة تصل إلى أدنى مستوياتها. كذلك الحال إذا حصل تغير مهم في طريقة نقل السلع وخزنها، بالنسبة للسلع القابلة للتلف مما يؤدي إلى ثبات أسعارها طول العام، وليس إلى تذبذبها الحاد كما في السابق، حيث تنخفض في موسم إنتاجها انخفاضا كبيرا. وترتفع ارتفاعا كبيرا عندما تشح في السوق. أما السلع التي تخضع للتسعير الثابت فانه لا حاجة لجمع المعلومات عنها في الأيام المحددة سابقا من الشهر أو السنة يكفي أن تجمع أسعارها مرة واحدة، ثم يعاد جمع المعلومات عندما يجري تعديل على السعر مرة أخرى.

3- تحديد الفترة الأساس في حالة الأساس الثابت:

في كل رقم قياسي فترتان هما: الفترة الجارية أو الفترة المقارنة، والفترة المقارن بها أو الفترة الأساس. والرقم القياسي يمكن أن يكون احد نوعين، من حيث تغير أو ثبات الفترة الأساس عندما يحسب لسلسلة من السنوات أو الفترات.

1- الأساس المتحرك:

وفي هذا النوع من الأرقام القياسية تنسب الظاهرة في كل سنة أو كل فترة إلى سابقتها. والأرقام القياسية بالأساس المتحرك تظهر التغير (الزيادة أو النقصان) في كل سنة أو كل فترة إلى سابقتها. ولهذا تدعى هذه الأرقام بالأرقام القياسية المتسلسلة، أو الأرقام القياسية المسلسله.

2- الأساس الثابت:

وفي هذه الحالة تكون مقادير الظاهرة في سلسلة من الفترات (أو السنوات) المقارنة منسوبة إلى القيمة أو المقدار في سنة معينة أو فترة معينة. ولذلك فان التغيرات التي تظهرها هذه الأرقام هي بالنسبة لفترة واحدة ولهذا السبب يمكن مقارنة الأرقام بالأساس الثابت ببعضها بينما لا يمكن ذلك بالأساس المتحرك. ولهذا السبب فان الأرقام القياسية بالأساس الثابت هي الأكثر شيوعاً.

وعند استخدام الأساس الثابت فمن البديهي أن الفترة التي يتم اختيارها كأساس لابد أن تكون فترة اعتيادية خالية من الشذوذ بالنسبة للظاهرة التي يراد قياسها. وبتعبير أدق فان هذه الفترة يجب أن تكون من الفترات التي كانت فيها الظاهرة بحالتها الاعتيادية، ليست متطرفه في الكبر أو الصغر، أو متذبذبة بشكل يزيد عن المألوف. فمثلاً عندما يتم اختيار السنة الأساس لقياس تغير الأسعار ينبغي أن تكون تلك السنة متميزة باعتدال أسعارها، لا تتصف بهبوط أسعارها وارتفاعها فلا تكون في قمة الدورة الاقتصادية (الانتعاش) أو في قعرها (الركود).

والفترة الأساس (ومثلها الفترة المقارنة) في الرقم القياسي ليس من الضروري أن تكون سنة دائما، وإنما قد تكون شهرا واحدا أو أسبوعاً أو يوماً، وحتى لحظة زمنية معينة وذلك عندما يحسب الرقم القياسي مثلا بسعر إحدى العملات لحظة إفتتاح البورصة في يومين مختلفين، أو عدد السكان في قطر معين لحظة التعداد في تعدادين متتالين.

كما أن الفترة الأساس يمكن أن تكون متوسطاً لبضع فترات اثنتين أو ثلاثة أو أكثر تلافيا لعيوب الفترة الواحدة. ولكن هذا ليس أمرا مرغوبا فيه دائماً.

وهناك من يرى أن تحسب الأرقام القياسية بالأساس المتحرك ثم تحول إلى الأساس الثابت لغرض التغلب على بعض الصعوبات. ومهما يكن من أمر فإنه من

اليسير تحويل الأرقام القياسية من الأساس الثابت إلى الأساس المتحرك وبالعكس بعمليات حسابية بسيطة. كما سيلي بحث ذلك في فقرة لاحقة.

ولتوضيح ما سبق نستعين بالمثال التالي:

مثال (1):

بلغ مجموع استيرادات العراق في السنوات المذكورة كما في الجدول التالي وبملايين الدنانير.

السنوات	الاستيرادات
1975	1245
1976	1151
1977	1323
1978	1474

المصدر: المجموعة الإحصائية 1979، ص164، جدول 2/8

والمطلوب ما يلي:

1- حساب الرقم القياسي بالأساس المتحرك.

2- حساب الرقم القياسي بالأساس الثابت ومعتبراً أن السنة الأولى هي السنة الأساس.

الحل:

1- نستخرج الرقم القياسي بالأساس المتحرك وذلك بنسبة قيمة الاستيرادات في كل سنة إلى السنة السابقة، أي حسب الصيغة التالية:

$$\text{م} = \frac{\text{ق}_1}{\text{ق}_0} \times 100\% \quad \text{أو} \quad \text{ق}_{0/1} = \frac{\text{ق}_1}{\text{ق}_0} \times 100\%$$

فمثلا الرقم القياسي للاستيرادات لسنة 1977 بالمقارنة مع السنة السابقة هو:

$$\text{ق}_{77/78} = \frac{1323}{1151} \times 100\% = 115$$

أي أن نسبة الزيادة هي 15% في سنة 1977 بالمقارنة مع السنة السابقة سنة 1976.

2- نستخرج الأرقام القياسية بالأساس الثابت، على افتراض أن سنة 1975 هي السنة الأساس وذلك بنسبة كل القيم إلى قيمة السنة المذكورة.

فمثلاً الرقم القياسي للإستيرادات لسنة 1977 بالمقارنة مع السنة 1975 هو:

$$ق 77/ 75 = \frac{ق_1}{ق_0} \times 100\% = \frac{1323}{1245} \times 100\% = 106$$ أي أن نسبة الزيادة هي6% في سنة 1977 بالمقارنة مع السنة الأساس، سنة 1975.

والجدول التالي يعرض الأرقام القياسية بالأساسين المتحرك والثابت (السنة الأساس هي 1975).

السنوات	م (متحرك)	م (75 = 100)
1975	-	100
1976	92	92
1977	115	106
1978	111	118

4- تحديد الأوزان المناسبة:

إن بعض الظواهر تكون مفرداتها متشابهة، ولذلك يمكن تجميعها بسهولة، أما الظواهر التي مفرادتها غير متجانسة، أي أن الأهمية النسبية لبعضها تختلف عن البعض الآخر، فإنه عند تجميع أجزاء تلك الظواهر لغرض قياس تغيرها لا يصح أن تؤخذ تلك المفردات بأهمية متساوية، وإنما ينبغي أن ترجح كل مفردة بالوزن المناسب لها بحيث تكون كافة القيم أو المفردات متشابهة.

ولكن ما هي هذه الأوزان، وكيف يتم الحصول عليها؟

والجواب عن ذلك هو: أن بعض الظواهر يمكن معرفة أوزان مفرادتها من ملاحظتها فيسهل استخدامها في الترجيح، ومن ثم حساب الرقم القياسي دون عناء، فمثلا لو أراد مصنع للزيوت النباتية أن يقيس كمية إنتاجه من علب الزيت بأحجام مختلفة من حيث الوزن (بحجم 1 كغم، و4كغم. 10 كغم)، ففي هذه الحالة يمكن

تحويل هذا الإنتاج تقديرنا إلى احد الأنواع الثلاثة، في الفترتين: الأساس والمقارنة كان تحول مقادير الإنتاج كلها إلى النوع: 1 كغم وذلك بضرب عدد العلب من كل نوع في 1 و4 و10 على التوالي فيكون لدينا الإنتاج كله بعلب من النوع المذكور ثم نسبة الإنتاج في السنة الجارية إلى الأساس.

ولكن الأمر ليس هينا هكذا بالنسبة للأنواع المختلفة من المنتجات، فلو كان هذا المصنع ينتج بالإضافة إلى ما سبق، أنواع مختلفة من الصابون ومساحيق الغسيل، فان معرفة الأوزان واستخدامها في الترجيح ستكون أكثر تعقيدا، وربما متعذرة تماما، ولا بد من اللجوء في هذه الحالة إلا الأسعار لإجراء عملية الترجيح، حيث يعتبر سعر كل سلعة وزنا لها، وبذلك تتحول المنتجات المختلفة بوحداتها المتعددة إلى قيم متجانسة ذات وحدات متشابهة هي وحدة النقود (الفلس أو الدينار) وبذلك يمكن تجميعها مع بعضها.

ولكن السعر للسلعة الواحدة وزن غير ثابت فهو قد يتغير من فترة لأخرى وقد يتغير خلال الفترة الواحدة مرات عديدة فأي الأسعار ينبغي أن تستخدم في الترجيح، هل هي أسعار الفترة الأساس، أم أسعار الفترات المقارنة أم سعر أخر غير هذين كأن يكون متوسطا لهما، أو سعر تخطيطيا أو اعتباطيا أو سعرا ثابتا لإحدى السنوات أو غير ذلك.

وفي الحقيقة أن هناك اجتهادات كثيرة حول هذا الموضوع أدت إلى تعدد صيغ الأرقام القياسية، ومن الصعب الإجابة عن هذا السؤال بوجه عام وإنما ينبغي أن تؤخذ حالة كل ظاهرة على حده حيث تدرس وتختار لها الأوزان الملائمة للترجيح.

والأمثلة التالية توضح ما سبق:

مثال (2):

البيانات التالية عن استيرادات القطاع الاشتراكي والخاص والمختلط والأجنبي في العراق في السنوات المذكورة، بملايين الدنانير.

الأجنبي	المختلط	الخاص	الاشتراكي	السنوات
10	-	95	1140	1975
3	-	127	1021	1976
2	28	123	1170	1977
1	28	127	1318	1978

المصدر: المجموعة الإحصائية 1979، ص164. جدول 2/8.

والمطلوب: قياس تغير مجموع الاستيرادات في السنوات المذكورة بالأساسين المتحرك والثابت.

الحل: نظرا لأن جميع الفقرات السابقة (الاشتراكي والخاص...الخ) هي بوحدات متشابهة (وحدة النقد - الدينار)، فإنه يمكن تجميعها بسهولة دون الحاجة إلى أوزان للترجيح. ولهذا فإن خطوة الحل ستكون كما يلي:

1- تجميع فقرات الاستيرادات مع بعضها.

2- نسبة مجموع الاستيرادات في كل سنة إلى المجموع في السنة السابقة لاستخراج الأرقام القياسية بالأساس المتحرك.

3- نسبة مجموع الاستيرادات في كل سنة إلى المجموع في السنة الأساس- السنة الأولى، كما في المثال السابق.

والجدول التالي يوضح الخطوات المذكورة.

السنوات	الاستيرادات	م (متحرك)	م (75=100)
1975	1245	-	100
1976	1151	92	92
1977	1323	115	106
1978	1474	111	118

مثال (3): البيانات التالية عن إنتاج احد مصانع الزيوت النباتية من علب الزيوت (ذات الأوزان المختلفة) في السنوات المذكورة (بالآلاف).

السنوات / أنواع العلب	وزن العلبة بالكغم	1980	1981	1982	1983
الأول	1	120	135	146	166
الثاني	4	215	286	195	181
الثالث	10	348	350	396	407

والمطلوب: قياس تغير مجموع الإنتاج في السنوات المذكورة بالأساسين المتحرك والثابت.

الحـــــل:

لحساب الأرقام القياسية لمجموع الإنتاج لابد من تجميع العلب المنتجة. ولكن هذه العلب مختلفة من حيث الوزن، فالنوع الثاني هي أربعة أمثال النوع الأول، بينما النوع الثالث هي 10 أمثال النوع الأول، ولذلك فإن ما تحتويه هذه العلب من زيت يصلح أن يكون وزنا لها. فلو رجحت العلب المنتجة بالأوزان المذكورة لتحولت تقديريا إلى نوعية واحدة، وزن كل علبة هي 1كغم، وفي هذه الحالة يمكن تجميعها بسهولة، ثم حساب الأرقام القياسية منها. ويمكن تلخيص ذلك بالخطوات التالية:

1- نرجح كل نوع بالوزن ذي العلاقة.

2- نجمع العلب المرجحة لاستخراج مجموع الإنتاج في كل سنة، يمثل الرقم العدد التقديري للعلب من وزن (1) كغم.

3- من مجموع الإنتاج في كل سنة تحسب الأرقام القياسية المطلوبة والجدول التالي يلخص ما سبق:

أنواع الناتج	الوزن	الإنتاج بوزن 1 كغم			
		1980	1981	1982	1983
الأول	1	120	135	146	166
الثاني	4	860	1144	780	724
الثالث	10	3480	3500	3960	4070
مجموع الإنتاج		4460	4779	4886	4960
م (المتحرك)		–	107	102	102
م (80 = 100)		100	107	110	111

ويلاحظ من المثال السابق ما يلي:

1- انه قد استخدمت الأوزان الحقيقية للمنتجات كأوزان للترجيح لتحويلها إلى نوعية واحدة (1 كغم). وهذا ممكن في المنتجات المتشابهة (علب الزيت). أما في المنتجات المختلفة فان ذلك متعذر ولا بد من اللجوء إلى الأسعار، وتحويل كميات الإنتاج إلى قيم، كما يوضح ذلك مثال أخر.

2- لو أن الأوزان الحقيقية للمنتجات قد تغيرت خلال الفترة فان ذلك يجب أن يؤخذ في الحساب عند الترجيح ومنذ السنوات التي تغيرت فيها.

3- في المثال السابق تم تحويل المنتجات المختلفة تقديريا إلى نوعية واحدة (1كغم). وبنفس الطريقة يمكن التحويل إلى أي نوع أخر من الأنواع المذكورة وذلك بحساب معاملات التحويل من قسمة الأوزان لكل نوع على النوع الذي يراد التحويل به.

مثال (4):

استخدم البيانات في المثال السابق لحساب الأرقام القياسية لكميات الإنتاج بعد تحويل الأنواع المختلفة تقديريا إلى النوع الثالث.

الحل: لحساب الأرقام المطلوبة نتبع الخطوات التالية:

نقسم الأوزان المختلفة على الوزن الذي يراد التحويل إليه وهو النوع الثالث للحصول على معاملات التحويل (أوزان) إلى النوع الثالث.

1- ترجح العلب المنتجة من الأنواع المختلفة بالأوزان الجديدة لاستخراج كميات الإنتاج مقدرة بالنوع الثالث.

2- تحسب الأرقام القياسية حسب الطريقة السابقة.

الجدول التالي يلخص ما سبق:

أنواع الناتج	الوزن الجديد	الإنتاج بحجم 10 كغم			
		1980	1981	1982	1983
الأول	$\frac{1}{10}$	12	14	15	17
الثاني	$\frac{4}{10}$	86	114	78	72
الثالث	$\frac{10}{10}$	348	350	396	407
مجموع الإنتاج		446	478	489	496
م(المتحرك)		——	107	102	101
م(80=100)		100	107	110	111

ويلاحظ أن النتائج مماثلة لنتائج المثال السابق مع اختلاف بسيط في سنة 1983 سببه التقريب.

أن المنتجات في هذا المثال متجانسة، أي أنها من نوعية واحدة، لذلك أمكن توحيدها تقديريا. ولكن عندما تتنوع المنتجات فان ذلك متعذر وان الطريقة العملية الممكنة هي تحويلها إلى قيم باستخدام الأسعار حيث تكون كل المنتجات معبر عنها بوحدات النقود مما يمكن من تجميعها وحساب الأرقام القياسية منها، كما يتوضح ذلك في المثال التالي:

مثال (5):

البيانات التالية تمثل منتجات احد مشاريع الزيوت النباتية من الزيوت والصابون، ومساحيق الغسيل في السنوات المذكورة (بالآلاف).

أنواع الناتج	سعر الوحدة	عدد الوحدات			
		1980	1981	1982	1983
1- علبة زيت 1كغم	250	120	135	146	166
2- علبة زيت 4كغم	1000	215	286	195	181
3- علبة زيت10كغم	2500	348	350	396	407
4- صابون عطور	50	2400	2800	2900	3000
5- مسحوق الغسيل (سومر)	100	515	630	422	490

والمطلوب: قياس تغير كميات الناتج للمشروع المذكور بالأساس المتحرك وبالأساس الثابت معتبرا أن سنة 1980 هي السنة الأساس.

الحل:

لحساب الأرقام القياسية المطلوبة لا توجد صفة مشتركة نحسب على أساسها الأوزان غير الأسعار، فترجح كميات الإنتاج من كل نوع بسعر ذلك النوع (ك × س) ثم تستخرج مجاميع الإنتاج في كل سنة بعد أن تحولت إلى قيم، ومنها تحسب الأرقام القياسية بالأسس المطلوبة.

والجدول التالي يلخص ما سبق.

أنواع الناتج	قيمة الإنتاج بالدينار			
	1980	1981	1982	1983
علبة 1كغم	30000	33750	36500	41500
علبة 4كغم	215000	286000	195000	181000
علبة 10كغم	870000	875000	990000	017500
عطور	120000	140000	145000	150000
(سومر)	51500	63000	42200	49000
المجموع	1286500	1997750	1408700	1439000
م (متحرك)	ـــــ	109	101	102
م (80 –100)	100	109	110	112

ويلاحظ في هذا المثال أن الأسعار قد استخدمت كأوزان لتحويل المنتجات المختلفة إلى نوعية واحدة وهي القيم التي وحدة قياسها هي الدينار بسبب تنوع المنتجات من ناحية ولغياب الخصائص المشتركة التي يمكن أن تتخذ كأوزان للمنتجات المختلفة. ويلاحظ أن الأسعار قد بقيت ثابتة خلال الفترة. أما إذا تغيرت الأسعار فينبغي أن لا تؤخذ تلك التغيرات بنظر الاعتبار إذا كانت تعبر عن تغيرات حقيقة في نوعية الناتج. وفي التطبيق العملي فان الأسعار لا تبقى ثابتة كما أن نوعية الناتج هي الأخرى قد تتغير ولكن ليس من اليسير دائما معرفة ما هو الجزء من تغيرات الأسعار الذي يعبر عن تغيرات حقيقية في نوعية الناتج ليؤخذ بنظر الاعتبار عند حساب الأوزان. وما هو الجزء الذي يمثل ارتفاع في السعر دون أية تغيرات في الناتج. وما يقال عن تشابه المفردات وأوزانها يقال أيضا عن وحدات القياس: الطن، الكغم.... الخ.

5- تحديد البيانات الإحصائية ومصادرها:

لحساب الأرقام القياسية لابد من تحديد المصادر التي تستقي منها المعلومات، وهذه تختلف بالنسبة للظواهر التي يراد قياسها. فهناك بعض البيانات التي يجري جمعها دوريا كل شهر أو فصل أو سنة مثل البيانات التي تجمع في التعدادات الصناعية فهذه البيانات قد لا تكون كاملة لحساب رقم قياسي لكمية الإنتاج الصناعي وينبغي تعديلها للوصول إلى الرقم القياسي المطلوب.

وبالنسبة لغيرها من الظواهر، فان البيانات الإحصائية قد تتوفر مصادر أخرى الأعمال الإدارية مثلا كما هو الحال في التجارة الخارجية. فان مثل هذه البيانات يتم جمعها من خلال استيفاء الرسم الكمركي على السلع المختلفة. وهذه البيانات أيضا قد لا تكون متوفرة بالشكل المطلوب في حساب الرقم القياسي وينبغي تعديلها. فالاستيرادات ينبغي أن تحسب على أساس السعر (سيف CIF) والذي يتضمن كلفة الاستيرادات وأجور شحنها والتامين عليها إلى ميناء المشترى. ولو كانت قد حسبت بغير هذا الأساس فينبغي تعديلها. وكذلك الحال بالنسبة للصادرات

التي ينبغي أن تحسب على أساس السعر (فوب FOB) أي خالصة على ظهر الباخرة في ميناء البائع. وهذا يتضمن قيمة الصادرات زائدا قيمة نقلها إلى ميناء البائع وكلفة تحميلها على ظهر الباخرة. وإضافة إلى الاستيرادات والصادرات الاعتيادية السابقة فان هناك بيانات أخرى تكون بطبيعتها من بيانات التجارة الخارجية ولكن لأسباب معينة لا تمر بدوائر الكمارك. ولم يتم تسجيلها مثال ذلك مستوردات بعض المؤسسات الأجنبية، كمستوردات شركات النفط الأجنبية في بعض الدول المنتجة للنفط أو السلع المهربة، يضاف إلى ذلك أن الكثير من بيانات التجارة الخارجية تصنف اوتوماتيكيا بموجب تصنيف تعريفه بروكسل، وهو التصنيف المستخدم عند فرض الضريبة الكمركية، وهو لا يصلح لأغراض التحليل الاقتصادي، ولهذا ينبغي إعادة تصنيف البيانات بموجب التصنيف القياسي الدولي للتجارة واستكمال النواقص وتعديل البيانات. وعلى العموم فان البيانات التي يتم جمعها من الأعمال الإدارية ووفق مفاهيمها وأغراضها قد لا تكون ملائمة تماماً للغرض الإحصائي وينبغي تعديلها إلى هذا الحد أو ذاك لتلائم الغرض المذكور.

أما الظواهر التي لا تتوفر عنها المعلومات سواء بالطرق الإدارية أو بالتعدادات الإحصائية الدورية فانه ينبغي تصميم بحث لجمعها بصورة شاملة أو بالعينة- وهذا هو الأغلب- ثم تركيب أرقامها القياسية، ومثال ذلك الأسعار. فان هذا النوع من البيانات ينبغي تجميعها يوميا أو أسبوعيا، أو في أوقات معينة من الشهر، ومن أسواق معينة، كما ينبغي اختيار السلع الداخلة في الحساب بحيث يكون تغير أسعارها نموذجا لتغير أسعار كافة أنواع السلع. هذا وان تركيب أنواع معينة من الأرقام قد يقتضي الاعتماد على بيانات أخرى بالإضافة إلى البيانات الأساسية المطلوبة، مثال ذلك حساب رقم قياسي لمستوى المعيشة يتطلب معلومات عن مصروفات العوائل والأهمية النسبية لكل فقرة من إنفاقات العوائل.

6- تحديد صيغة الرقم القياسي:

أن صيغ الأرقام القياسية في الأمثلة القليلة السابقة ليست هي الصيغ الوحيدة وإنما هناك صيغ أخرى غيرها. ولتحديد صيغة الرقم القياسي المناسبة لقياس تغير ظاهرة معينة لا بد من تحديد طبيعة تلك الظاهرة أولا، هل هي من الظواهر البسيطة التي تتشابه مفرداتها، أم من الظواهر المعقدة التي تختلف فيها تلك المفردات عن بعضها اختلافا كثيرا أو قليلا. ثم تحديد ما إذا كان المطلوب هو قياس تغير جزء من الظاهرة أو الظاهرة كلها. وإذا كان المراد هو هذا الأخيره أي قياس تغير كل الظاهرة فلا بد من معرفة أي نوع من الظواهر هي. هل هي من الظواهر التي تتمثل بمجموعها أم بمعدلاتها؟ وتبعا لذلك تتقرر صيغة الرقم القياسي المناسب.

ونظرا لأهمية هذا الموضوع سنعود لبحثه مفصلا بعد بحث تحديد طبيعة الظواهر في فصل تال.

الهــوامش

1- أوصلها ايرفنك فيشر إلى أكثر من مائة وثلاثين صيغة.

2- لقد أدخلت بعض التحوير على تعريف الرقم القياسي ليكون جامعا مانعا وآمل أن أكون قد وفقت في ذلك.

أما مصطلح "الرقم القياسي" فيود الكاتب لو يستخدم مصطلح أخر أكثر دقة. مثل: "قياس نسبة تغير الظواهر" أو ما في حكم هذا المعنى ليعبر بشكل أفضل عن المضمون المقصود، ولكن شيوع المصطلح الأول وربما موسيقاه يجعل من الصعب اقتراح المصطلح البديل.

3- يطلق بعض الإحصائيين العرب على هاتين الفترتين: فترة المقارنة وفترة الأساس أو سنة المقارنة وسنة الأساس. والصحيح أن كلمتي الأساس والمقارنة هما صفة للفترة وليستا مضافا إليه. والصفة تتبع الموصوف في عشرة مواضع هي: التعريف والتنكر، والتأنيث والتذكير، والأفراد والتثنية والجمع، والرفع والنصب والجر، ولذلك ينبغي القول: الفترة المقارنة والفترة الأساس، أو سنة مقارنة، وسنة أساس، وليس كما هو شائع.

4- للاطلاع على الخلفية التاريخية لتطور استعمالات الأرقام القياسية يراجع ما عربه الكاتب ونشره تحت عنوان (صفحات من تاريخ الأرقام القياسية للأسعار) "التجارة" العدد 4، السنة 42، 1979، ص7-21، وقد اعتمد في ذلك على ما ورد في مواطن متعددة من كتاب فيشر.

5- Irving Fisher, The Making of Index Numbers, (Houghton Mifflin Company, Boston, New York, 1927) 3rd. ed. Revised.

6- انظر: د. عبد المنعم الشافعي، مبادئ الإحصاء، الجزء الأول، (دار الكاتب العربي للطباعة والنشر، القاهرة، 1967)، ط5، ص302-362.

7- لقد نقل الكاتب خلاصة ما كتبه فيشر إلى العربية، وأثار حوله بعض التساؤلات والملاحظات في مقال بعنوان: تساؤلات وملاحظات حول (نظرية فيشر) في "تكوين الأرقام القياسية"، نشر في مجلة كلية الإدارة والاقتصاد، العدد 2، السنة1، مايس 1980، ص295-369.

8- أن اغلب الإحصائيين العرب وربما كثير من غير العرب أيضا لا يتطرقون إلى تحديد طبيعة الظاهرة عندما يبحثون في متطلبات تركيب الرقم القياسي. أنهم يذكرون أن الأرقام القياسية تحسب لكثير من الظواهر، ولكنهم يقتصرون في أمثلتهم على الأسعار فقط، ومسالة تحديد الظاهرة مهمة جدا لتحديد صيغة الرقم القياسي الذي يستخدم في الحساب، لذلك نجد أن اغلب الباحثين في هذا الموضوع يتخبطون عند بحثهم الصيغة المناسبة، ويدخلون في متاهات لا يرجعون منها، حيث ينتهون إلى أن الصيغة المناسبة لجميع الحالات هي صيغة واحدة تخضع لبعض الاختبارات الرياضية والتي تدعى بصيغة (الرقم القياسي الأمثل) لأرفنج فيشر.

أن ما نطرحه هنا حول طبيعة الظاهرة وما يلائمها من صيغ نرجو أن تنال اهتماما من قبل الباحثين والمختصين لمناقشتها ومن ثم قبولها أو تفنيدها.

تمارين الفصل الأول

تمرين (1)

بلغ مجموع السكان في العراق 4816 ألف شخص عام 1947. كما بلغ العدد 6299 ألف شخص عام 1957. فما هو الرقم القياسي لتغير السكان في العراق في السنة الأخيرة بالمقارنة مع السنة الأولى.

تمرين (2)

تبلغ مساحة محافظة نينوى 35583 كم2 ومساحة محافظة كربلاء 57880كم2 فما هو الرقم القياسي لمساحة نينوى بالمقارنة مع كربلاء، وما الرقم لمساحة المحافظة الأخيرة مع السابقة.

تمرين (3)

بلغ طول نهر دجلة في الأراضي العراقية إلى كرمة على 1718كم، وطول نهر الفرات 2300 كم فما هو الرقم القياسي لكل منهما بالنسبة للآخر؟ وبالنسبة إلى شط العرب البالغ طوله 110كم؟

تمرين (4)

كانت أجرة نقل الرسالة البريدية داخل القطر 10 فلوس (ثمن الطابع) وقد ازدادت الأجرة إلى 50 فلسا. فما هو الرقم القياسي لأجرة نقل الرسالة البريدية؟

تمرين (5)

يبلغ عدد السكان الذكور والإناث والمجموع في التعدادات المذكورة كما في الجدول التالي (بالآلاف):

السنة	الذكور	الإناث	المجموع
1965	4102	3945	8047
1977	6183	5817	12000
1987	8365	7913	16278

المجموعة: الإحصائية 1979، ص33، جدول 1/2 ونتائج تعداد 1987

والمطلوب ما يلي:

1- حساب الأرقام القياسية التالية في سنة 1977 بالمقارنة مع التعداد السابق للذكور والإناث والمجموع.

2- إعادة احتساب الأرقام المذكورة في سنة 1965 بالمقارنة مع سنة 1977.

3- إعادة احتساب الأرقام المذكورة لسنة 1987 بسنة أساس 1965 مرة وسنة 1977 مرة أخرى.

الفصل الثاني

معدلات الأسعار والأرقام القياسية للأسعار

الفصل الثاني

معدلات الأسعار والأرقام القياسية للأسعار

1- معدلات الأسعار.

2- الأرقام القياسية للأسعار.

3- تمارين الفصل الثاني.

القراءات الإضافية:

1- الاحصائيون العرب والوسط التوافقي، مجلة البحوث الاقتصادية والإدارية، العدد2، السنة 7، ت2، 1979، ص222-262.

2- الشافعي، مبادئ الإحصاء، ج1، ط5، المتوسطات، ص131-175.

3- معنى واستعمالات الواسط التوافقي، الصناعة، العدد 3، السنة 2، حزيران 1978، ص113-123.

الفصل الثاني

معدلات الأسعار والأرقام القياسية للأسعار

تناولنا في الفصل السابق تعريف الرقم القياسي وتطوره خلال القرون الثلاثة الأخيرة إضافة إلى متطلبات حسابه. فقد رأينا أن المحاولات الأولى لوضع الأرقام القياسية واستخدامها لقياس تغير الأسعار قد بدا منذ النصف الأول من القرن الثامن عشر.

ونظراً لتعقد ظاهرة الأسعار فقد تعددت الاجتهادات في الصيغة الفضلى لقياس هذا التغير. وقد بلغ عدد الصيغ (28) صيغة في أوائل العشرينات من القرن العشرين. وقد تزايد هذا العدد إلى أكثر من ذلك خلال الفترة التالية. كما أن استخدام الأرقام القياسية لم يعد مقتصرا على الأسعار، وإنما صارت تستعمل لقياس ظواهر أخرى هي كميات الإنتاج وإنتاجية العمل والأجور وغير ذلك.

ولكن لا يزال الاستعمال الأكبر للأرقام القياسية هو في مجال الأسعار، أن جميع الدول تقريبا في الوقت الحاضر، تقوم بحساب الأرقام القياسية للأسعار، حتى تلك التي تكون خبرتها الإحصائية قليلة ولا تقوم بحساب مؤشرات أخرى.

أولا: معدلات الأسعار:

ولتكوين الأرقام القياسية، وخاصة في مجال الأسعار، يتطلب استخدام المتوسطات بشكل واسع، أو بعضها في الأقل. فاغلب السلع أن لم يكن كلها لها أكثر من سعر. فالسلعة الواحدة قد تباع بأسعار مختلفة في الأسواق المختلفة، وقد تباع بأسعار مختلفة في السوق الواحدة خلال اليوم الواحد، أو من قبل مختلف الباعة. وهذا يتطلب استخراج معدل السعر البسيط أو المرجح، بطريقة الوسط الحسابي أو التوافقي حسب طبيعة البيانات. وفي حالات قليلة جدا بصيغة الوسيط أو

المنوال. ومن النادر أن يستخدم الوسط الهندسي أو التربيعي لأن النتائج تكون غير ذات معنى.

ومن الجدير بالإشارة أن الأسعار قد تكون احد نوعين:

1- الأسعار الثابتة: وهي الأسعار التي تقوم بتثبيتها الأجهزة الحكومية أو المنتجون أنفسهم أو تستقر في مستوى معين بسبب تقلبات العرض والطلب. ومثل هذه الأسعار لا يتطلب جمعها بشكل متواتر، وإنما يتم ذلك في فترات متباعدة، عندما تطرأ عليها التغيرات.

2- الأسعار المتغيرة: وهي الأسعار التي تتغير بين فترة وأخرى، أو يوم وآخر كأسعار الخضراوات والفواكة. ولذلك فالبيانات الإحصائية عن مثل هذه الأسعار ينبغي أن تجمع مرة أو أكثر في اليوم الواحد أو الأسبوع الواحد ومن أسواق نموذجية تتمثل فيها كافة الأسعار.

ومن هذه البيانات، بوجه خاص، تحسب معدلات أسبوعية أو شهرية، بسيطة أو مرجحة، للجملة أو المفرد، ومنها تحسب الأرقام القياسية.

وتحسب المعدلات البسيطة، إذا كانت الكميات المبيعة بتلك الأسعار غير معروفة وعندما تعرف الكميات فينبغي حساب المعدلات المرجحة. وفي الحالتين يجب أن تكون وحدات القياس واحدة. فلا يمكن حساب معدل لأسعار أطنان الحنطة مع أسعار كيلوغرامات التفاح، إلا إذا تم تحويل الأطنان إلى كيلوغرامات أو بالعكس. أما أسعار أمتار الأقمشة فلا يمكن استخراج معدلها مع أسعار أطنان الحنطة أو أسعار السيارات لأن تشابه وحدات القياس أمر ضروري لحساب المعدلات.

وفيما يلي بعض الأمثلة التي توضح ذلك على الوسطين الحسابي والتوافقي:

أ- **الوسط الحسابي:**

مثال (1): فيما يلي بيانات عن مشتريات إحدى العوائل من الفواكة والخضر في احد الأسواق التعاونية في بغداد يوم 1988/10/9.

السلع	السعر بالفلس	الكمية بالكغم
1- عنب	600	2
2- رمان	450	2
3- نومي حامض	1600	1
4- بطاطا	700	4
5- خيار ماء	350	2
6- شجر	250	4
7- لوبيا	425	2
8- بصل أخضر	400	1

ويراد حساب معدل الأسعار للفواكة والخضر خلال اليوم المذكور ولذلك ينبغي توضيح ما يلي:

1- الصيغة المناسبة لاستخراج المعدل؟

2- هل ينبغي حساب المعدل بسيطا أو مرجحاً وما معنى كل منهما؟

3- ما هو معدل سعر البيع للفواكة؟ (الفقرات الثلاثة الأولى)؟

4- ما هو معدل سعر الشراء للخضر؟ (الفقرات الخمسة الأخيرة)؟

الحل:

1- نظراً لأن الأسعار المعطاة هي أسعار مباشرة فان الصيغة المناسبة هي الوسط الحسابي.

2- المعدل يحسب بسيطا لأسعار البيع لأن الكميات غير معروفة. أما الكميات المعطاة، فهي الكميات المشتراة التي يجب أن تؤخذ عند حساب معدل الشراء.

وعليه فان معدل سعر البيع للفواكة والخضر:

$\bar{س} = \frac{مجـ س}{ن} = \frac{600 + 450 + ... + 400}{8} = \frac{4775}{8} = 597$ فلساً.

3- معدل سعر البيع للفواكة:

$\bar{س} = \frac{600 + 450 + 1600}{3} = \frac{2650}{3} = 883$ فلساً

ومثله معدل سعر البيع للخضر.

$\bar{س} = \frac{2125}{5} = 425$ فلسا

4- أما معدل سعر الشراء للخضر، ومثله للفواكة، وللفواكة والخضر والأوزان هي الكميات المشتراة بالأسعار المذكورة، وكما يوضح ذلك الجدول التالي:

السلع	السعر س	الكمية ك	س× ك
1- عنب	600	2	1200
2- رمان	450	2	900
3- حامض	1600	1	1600
مجموع الفواكة	2650	5	3700
4- بطاطا	700	4	2800
5- خيار	350	2	700
6- شجر	250	4	1000
7- لوبياء	425	2	850
8- بصل	400	1	400
مجموع الخضر	2125	13	5750
الفواكة والخضر	4775	18	9450

$\bar{س}$ (فواكة وخضر) $= \frac{مجـ س ك}{مجـ ك} = \frac{9450}{18} = 525$ فلساً

$\bar{س}$ (فواكة) $= \frac{3700}{5} = 740$ فلساً

$\bar{س}$ (خضر) $= \frac{5750}{13} = 442$ فلساً.

مثال (2): اشترت العائلة المذكورة (في المثال السابق) ومن نفس السوق بعض الخضر في يوم 1988/10/26، وكما في الجدول التالي:

المواد	الكمية بالكغم	القيمة بالدينار
1- بطاطا	4	2.400
2- خيار	2	0.860
3- شجر	2	0.800
4- لوبياء	1	0.525
5- بصل	1	0.450

والمطلوب ما يلي للخضر (مستفيدا من البيانات في المثال السابق).

1- استخراج معدل سعر البيع الشهري لكل نوع من السلع.

2- استخراج المعدل العام للأسعار خلال الشهر.

3- استخراج المعدل الشهري لشراء كل سلعة.

4- استخراج المعدل العام الشهري لسعر الشراء خلال نفس الشهر.

الحل:

1- أن معدل سعر بيع كل سلعة هو المتوسط البسيط للسعر في الفترتين ولذلك فان الخطوة الأولى تتطلب إيجاد سعر البيع من كل سلعة بقسمة القيمة على الكمية كما في الجدول التالي (العمود 3) ثم استخراج متوسط شهري لعمر كل سعة من السعرين (وسط حسابي بسيط كما في العمود4) من الجدول المذكور.

2- المتوسط العام هو متوسط المتوسطات (كما في نهاية العمود4).

3- أما متوسط سعر الشراء لكل سلعة فيكون بأخذ المتوسط البسيط للسعر في الفترتين إذا كانت الكمية المشتراة متساوية في الفترتين. أما إذا كانت الكمية مختلفة فان المتوسط لكل سلعة يجب أن يكون مرجحاً بالكميات المشتراة.

4- وبالطبع فان المتوسط العام للشراء هو متوسط مرجح أيضا من المتوسطات الفردية للسلع مرجحة بالكميات المشتراة في الفترتين، وكما في الجدول التالي:

الفترات	السعر 10/9	10/26	معدل سعر البيع
1- بطاطا	700	600	650
2- خيار	350	430	390
3- شجر	250	400	325
4- لوبياء	425	525	475
5- بصل	400	450	425
مجـ	2125	2405	2265
$\bar{س}$	425	481	453

$\bar{س}$ (شجر)= $\frac{2\times400+4\times250}{6}$ = $\frac{1800}{6}$= 300 فلساً

$\bar{س}$ (لوبياء) = $\frac{1\times525+2\times425}{3}$ = $\frac{1375}{3}$ = 458 فلسا.

ولذلك فان معدلات سعر الشراء والكميات المبيعة بها كما في الجدول التالي:

الفقرات	$\bar{س}$ سعر الشراء	ك الكميات	$\bar{س}$ × ك	معدل سعر الشراء
1- بطاطا	650	8	5200	650
2- خيار	390	4	1560	390
3- شجر	300	6	1800	300
4- لوبياء	458	3	1375	475
5- بصل	425	2	850	425
مجـ		23	10785	2240

أما المتوسط العام المرجح لشراء كل المواد فهو متوسط المتوسطات المرجح أي

$\bar{\bar{س}}$= $\frac{مجـ \bar{س} ك}{مجـ ك}$ = $\frac{10785}{23}$ = 469 فلسا.

ويمكن توحيد الجدولين السابقين في جدول واحد وكما يلي:

س	ك	س × ك	س	ك	س×ك	مجـ س ك
10/9			10/26			
700	4	2800	600	4	2400	5200
350	2	700	430	2	860	1560
250	4	1000	400	2	800	1800
425	2	850	525	1	525	1375
400	1	400	450	1	450	850
مجـ	13	5750		10	5035	10785

$$\bar{س} = \frac{مجـ\ \bar{س}\ ك}{مجـ\ ك} = \frac{10785}{10+13} = \frac{10785}{23} = 469$$ فلساً.

ب- الوسط التوافقي:

مثال (3): فيما يلي بيانات عن أسعار الجملة للطن بالدينار وقيمة المبيعات بالدينار في أحد أسواق بغداد في 1978 من المواد المذكورة:

المواد	السعر بالدينار	القيمة بالدينار
1- حبيه خشنة	69	3450
2- برغل خشن	72	5040
3- جريش حنطة	40	2400

والمطلوب استخراج معدل سعر الطن بالدينار ومعدل سعر الكيلو غرام بالفلس:

الحل: نظراً لان الأسعار المعطاة هي الأسعار غير المباشرة، ولكن التكرارات ليست هي التكرارات الحقيقية، وإنما القيم المرجحة بتكراراتها (س×ك) فان الصيغة التي يجب استخدامها في الحساب هي صيغة الوسط التوافقي المرجح، كما في الجدول التالي والخطوة اللاحقة:

المواد	س	ك	ك/ س
1- حبيه خشنة	69	3450	50
2- برغل خشن	72	5040	70
3- جريش حنطة	40	2400	60
المجموع		10890	180

$$ق = \frac{مجـ ك}{مجـ \frac{ك}{س}} = \frac{10890}{180} = 60.5$$ ديناراً معدل سعر الطن

سعر الكغم بالفلس= $\frac{60.5 \times 1000}{1000} = 60.5$ فلساً

مثال (4): بيع البصل الأخضر في أحد أسواق بغداد، كل 5 كغم بدينار في الأسبوع الأول من شهر تشرين الثاني 1988، وكل 4 كغم بدينار في الأسبوع الثاني، وكل 3 كغم بدينار في الأسبوع الثالث، وكل 2 كغم في الأسبوع الرابع. فما هو معدل السعر خلال الشهر المذكور؟

الحل: نظراً لأن الأسعار قد أعطيت بصورة غير مباشرة، فان الصيغة المناسبة هي صيغة الوسط التوافقي البسيط.

$$ق = \frac{ن}{مجـ \frac{1}{س}} = \frac{4}{\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}} = \frac{4}{0.500+0.333+0.250+0.200} = \frac{4}{1.283} =$$

3.1177 عدد الكيلو غرامات المشتراة بالدينار.

∴ سعر الكيلو غرام = $\frac{1000}{3.1177} = 321$ فلساً.

ويمكن أثبات ذلك كما يلي:

نظراً لأن الأسعار قد أعطيت بصورة غير مباشرة وهي عدد الوحدات (الكيلو غرامات) المشتراة بالدينار، فانه يمكن استخراج الأسعار المباشرة منها وبذلك بقسمة الدينار على عدد الكيلو غرامات المشتراة به كل أسبوع، وعليه يكون:

الأسبوع	السعر بالفلس
1	$200 = \frac{1000}{5}$
2	$250 = \frac{1000}{4}$
3	$333 = \frac{1000}{3}$
4	$500 = \frac{1000}{2}$
المجموع	1283

ونظراً لتوفر الأسعار المباشرة الآن فان المعدل يمكن أن يحسب بصيغة الوسط الحسابي البسيط، أي $\bar{س} = \frac{مجـ س}{ن} = \frac{1283}{4} = 321$ فلسا وهي النتيجة التي تم الوصول إليها سابقا بطريقة الوسط التوافقي باعتبار أن هذا الوسط هو مقلوب الوسط الحسابي.

مثال (5): كان سعر البيع للكرون (عدد الوحدات بالدينار) في الأقطار الثلاثة أدناه في 1987/12/31 و1988/1/27 كما في الجدول التالي (أسعار البنك المركزي العراقي).

الكرون	87/12/31	88/1/27
السويدي	18.729	19.189
النرويجي	20.136	20.409
الدانماركي	19.749	20.665

والمطلوب ما يلي:

1- معدل عدد العملات الثلاثة بكل دينار في كل من الشهرين المذكورين.

2- معدل سعر العملة الواحدة بالفلس في كل شهر.

الحل: نظراً لأن الأسعار المعطاة ليست مباشرة فان الصيغة المناسبة هي صيغة الوسط التوافقي البسيط وكما يلي:

$$ق = \frac{ن}{مجـ \frac{1}{س}}$$

$$ق_{87} = \frac{3}{\frac{1}{18.729} + \frac{1}{20.136} + \frac{1}{19.749}}$$

$$= \frac{3}{0.050635 + 0.049662 + 0.053393} = \frac{3}{0.15369} = 19.52$$ معدل عدد العملات بالدينار.

∴ معدل السعر بالفلس= $\frac{1000}{19.52} = 51.230$ في 12/31

$$ق_{88} = \frac{3}{\frac{1}{20.665} + \frac{1}{20.409} + \frac{1}{19.189}}$$

$$= \frac{3}{0.048391 + 0.048998 + 0.052113} = \frac{3}{0.149502} = 20.067$$ معدل عدد العملات بالدينار.

∴ معدل السعر بالفلس = $\frac{1000}{20.067} = 49.834$ في 1/27

وللتحقق من صحة ما سبق نعيد حل المثال السابق بطريقة الوسط الحسابي وذلك باستخراج الأسعار المباشرة للعملات في اليومين المذكورين ثم حساب المعدل كما يلي:

لما كانت البيانات المعطاة هي عدد وحدات العملة بالدينار فنستخرج سعر كل عملة بقسمة الدينار على عدد العملات المشتراة به. فمثلا:

سعر الكرون السويدي في 12/31 = $\frac{1}{18.729} = 53.393$ فلسا وهكذا بالنسبة لبقية العملات، وكما في الجدول التالي:

العملات	87/12/31	88/1/27
السويدي	53.393	52.113
النرويجي	49.662	48.998
الدنماركي	50.635	48.391
المجموع	153.690	149.502

$$\overline{س}_{87} \therefore = \frac{153.690}{3} = 51.230 \simeq 51.2$$

$$\overline{س}_{88} = \frac{149.502}{3} = 49.834 \simeq 49.8$$

مثال (6): افترض أن الكميات المشتراة في الشهرين المذكورين ($ك_1$ و $ك_2$) من العملات الثلاث في المثال السابق كما في الجدول التالي:

العملات	87/12/31	88/1/27
السويدي	37458	57567
النرويجي	30204	40818
الدانماركي	19749	28931
المجموع	87411	127316

والمطلوب ما يلي:

1- إيجاد معدل عدد الوحدات المشتراة بكل دينار في كل شهر.

2- إيجاد معدل السعر بالفلس للعملة الواحدة في كل شهر.

الحل: أن المطلوب هو معدل عدد الوحدات المشتراة بكل دينار في كل شهر وهذا يعني استخراج الوسط التوافقي المرجح نظراً لوجود التكرارات كما يلي:

$$ق_{87} = \frac{مجـ\,ك}{مجـ\,\frac{ك}{س}} = \frac{87411}{\frac{37458}{18.729}+\frac{30204}{20.136}+\frac{19749}{19.749}}$$

$$= \frac{87411}{2000+1500+1000} = \frac{87411}{4500} = 19.425$$ معدل عدد العملات بالدينار

معدل سعر العملة بالفلس $\overline{س}_{12/31} = \frac{1000}{19.425} = 51.481$ فلسا

$$ق_{88} = \frac{127316}{\frac{57567}{19.189}+\frac{40818}{20.409}+\frac{28931}{20.665}}$$

$$= \frac{127316}{3000+2000+1400} = \frac{127316}{6400} = 19.891$$ معدل عدد الوحدات بالدينار.

$\overline{\text{س}}_{88} = \frac{1000}{19.891} = 50.269$ فلساً.

وللتحقق مما سبق نعيد الحساب بطريقة الوسط الحساب المرجح وذلك باستخراج معدلات الأسعار لكل عملة وترجيحها بإعداد العملات المشتراة ثم حساب المعدل كما يلي:

العملات	12/31		1/27	
	س	ك	س	ك
السويدي	53.393	37458	52.113	57567
النرويجي	49.662	30204	48.998	40818
الدانماركي	50.635	19749	48.391	28931
المجموع		87411		127316

ولحساب المعدلات ترجح الأسعار بعدد العملات المشتراة واستخراج مجموعها كما في الجدول التالي:

الكرون	$\text{س}_{31}\ \text{ك}_{31}$	$\text{س}_{27}\ \text{ك}_{27}$
السويدي	1999995	2999989
النرويجي	1499991	2000000
الدانماركي	999991	1400000
المجموع	44999977	1399989

$\overline{\text{س}}_{31} = \frac{\text{مجـ س ك}}{\text{مجـ ك}} = \frac{4499977}{87411} = 51.481$ فلسا

$\overline{\text{س}}_{27} = \frac{\text{مجـ س ك}}{\text{مجـ ك}} = \frac{6399989}{127316} = 50.269$ فلسا وهي نفس النتائج التي تم الوصول إليها بطريقة الوسط التوافقي.

مثال (7): تنتج المنشاة العامة للصناعات المطاطية إطارات السيارات علامة (الديوانية) بأحجام وأنواع مختلفة، وتباع بأسعار مختلفة أيضا. وفيما يلي بيانات عن بعض الإنتاج في شهر آذار 1988 وسعر المفرد بالدينار.

إطار حجم	السعر	إطار حجم	السعر
13-560	10.350	14-750	16.150
13-590	11.000	14-800	18.250
13-600	11.000	15-590	10.600
13-645	12.500	15-670	16.350
13-650	11.800	16-600	21.750
13-700	15.000	16-650	25.300
14-695	15.500	16-700	31.700
14-700	15.700	16-750	38.500

فإذا كان المبيع خلال الشهر من كل حجم كما في الجدول التالي:

الحجم	عدد الإطارات المبيعة	الحجم	عدد الإطارات المبيعة
13	3500	15	2000
14	3000	16	1500

والمطلوب: استخراج معدل السعر العام للإطار.

الحل: يلاحظ أن البيانات تمثل أربع سلع، وكل سلعة من بضعة أنواع، وحيث الكميات المعطاة هي للسلع الأربعة دون الأنواع، لذلك ينبغي أولا استخراج معدلات الأسعار البسيط لكل سلعة، ثم استخراج المتوسط المرجح لكل السلع كما في الجدول التالي والخطوة اللاحقة:

	س13	س14	س15	س16
	10.350	15.500	10.600	21.750
	11.000	15.700	16.350	25.300
	11.000	16.150		31.700
	12.500	18.250		38.500
	11.800			
	15.000			
مجـ	71.650	65.600	26.950	117.25
$\bar{س}$	11.942	16.400	13.475	29.313

وبعد حساب معدل السعر لكل سلعة نستخرج المعدل بطريقة الوسط الحسابي المرجح.

الحجم	معدل السعر ($\bar{س}$)	عدد الإطارات المبيعة (ك)	$\bar{س}$ × ك
13	11.942	3500	41796
14	16.400	3000	49200
15	13.475	2000	26950
16	29.313	1500	23917
مجـ		10000	161917

$$\bar{\bar{س}} = \frac{\text{مجـ}\,\bar{س}\text{ك}}{\text{مجـ ك}} = \frac{161917}{10000} = 16.192$$ ديناراً معدل السعر العام

مثال (8): كانت أسعار الجملة بالدينار لبعض منتوجات المنشاة العامة للمشروبات والمياه المعدنية في سوق بغداد، في آذار 1988 كما في الجدول التالي:

المنتوج	وحدة القياس	السعر بالدينار
1- مشروبات غازية	صندوق	0.900
2- مياه معدنية	قنينة	0.110
3- بيبسي كولا بعلب	كارتون	6.000
4- بيرة	لتر	1.050
5- عرق	قنينة	2.625
6- كحول	لتر	1.350

ويراد معرفة معدل أسعار منتوجات المنشاة أعلاه في الشهر المذكور فهل يمكن تحقيق ذلك؟

الحل:

1- لا يمكن حساب معدل عام لعدم تشابه وحدات القياس.

2- يمكن حساب بعض المعدلات للوحدات المتشابهة مثلا: معدل سعر لتر واحد من البيرة والكحول= $\frac{1.350+1.050}{2} = \frac{2.400}{2} = 1.200$ ديناراً.

3- رغم التشابه للوهلة الأولى بين الفقرة: 2 و5 فان حجم قنينة المياه المعدنية 1.5 لتر وقنينة العرق 0.75 لتر هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى فان السلعتين مختلفتان ولذلك فان معدل السعر هنا قليل الأهمية.

4- يمكن تحويل وحدة القياس للفقرة (5) – قنينة العرق- إلى اللتر وحساب المعدل للفقرات 4، 5، 6 كما يلي:

$$2.625 \times \frac{1.00}{0.75} = 3.5 \text{ ديناراً.}$$

$$\therefore \text{ المعدل} = \frac{1.350+3.500+1.050}{3} = \frac{5.9}{3} = 1.967 \text{ ديناراً}$$

5- يمكن اعتبار- مع التحفظ- صندوق المشروبات الغازية مشابها لكارتون علبة البيبسي وحساب المعدل لهما، كما يلي:

$$\text{المعدل} = \frac{6.000+0.900}{2} = \frac{6.900}{2} = 3.450 \text{ ديناراً}$$

مما سبق يظهر أن المعدلات التي ينبغي حسابها للأسعار تكون بصيغة الوسط الحسابي البسيط، عندما تكون الكميات المبيعة غير معروفة، والوسط الحسابي المرجح عندما تعرف تلك الكميات. وبالطبع فان البيانات المعطاة يجب أن تكون بالأسعار المباشرة أو عندما تعطى التكرارات للأسعار تكون التكرارات الحقيقية.

أما عندما تعطى الأسعار بصورة غير مباشرة، أي عدد الوحدات من السلع المشتراة بوحدة العملة أو عندما تكون التكرارات المعطاة للأسعار هي القيم وليس عدد الوحدات المشتراة، ففي مثل هذه الحالات يجب استخدام صيغة الوسط التوافقي، البسيط أو المرجح حسب الحالة.

وفي كل الأحوال يجب أن تكون وحدات القياس متشابهة للسلع التي يراد حساب معدل أسعارها.

وإضافة إلى ما سبق فانه يمكن استخدام الوسيط لحساب المعدل في بعض الحالات، وذلك بترتيب القيم تصاعديا أو تنازليا، واخذ القيمة التي تقع في الوسط.

كما قد يكون من المناسب أحيانا استخدام السعر المنوال، وهو السعر الأكثر شيوعا من غيره.

ولكن ذلك في الحالات النادرة، أن المألوف والصحيح هو استخدام الوسط الحسابي، وفي بعض الحالات استخدام الوسط التوافقي أو استخدام الوسط الحسابي بعد تعديل البيانات.

ولا يعرف أي استخدام للوسط الهندسي في هذا المجال. فالوسط الهندسي مفيد عندما يراد استخراج المعدل العام لنسب التغير. أما الوسط التربيعي فلا يستعمل نظرا لأنه لا توجد أسعار سالبة.

وبعد استخراج متوسطات الأسعار اليومية أو الأسبوعية أو الشهرية لمجموعة أسعار السلعة الواحدة أو مجموعة من السلع يجري قياس تغير الأسعار باستخدام الأرقام القياسية التي هي موضوع الفقرة التالية.

ثانياً: الأرقام القياسية للأسعار:

رأينا في الفصل السابق انه بسبب التغير المستمر في الأسعار، أي تغير القوة الشرائية للنقود جرى البحث عن المؤشر الإحصائي المناسب لقياس تغير الأسعار ونظرا لأن ظاهرة الأسعار من الظواهر المعقدة التي لا تتجانس مفرداتها كما لا تتشابه وحدات قياسها. فقد تعددت الاجتهادات في وضع الأوزان المناسبة لتلك المفردات، وبالتالي تعدد الصيغ المقترحة لقياس تغير الأسعار حتى وصلت إلى حوالي 30 صيغة في بداية العشرينات من القرن العشرين، ولكن لم يتم الاتفاق على صيغة واحدة.

ثم توسع استخدام الأرقام القياسية ليشمل ظواهر أخرى غير الأسعار مثل عدد العمال والأجور وكميات الناتج وإنتاجية العمل وغير ذلك. وهذا أدى إلى وضع صيغ أخرى للأرقام القياسية. ولكن بقي للأسعار حصة الأسد من الأرقام المذكورة.

ويمكن تقسيم صيغ الأرقام القياسية إلى أحد نوعين:

1- الرقم القياسي الفردى:

وهو الرقم الذي يستخدم لقياس تغير إحدى مفردات الظاهرة أو جزء منها أو بعض المعدلات والنسب، مثال ذلك سعر بضاعة معينة، تغير مجموعة من العمال أو السكان، أو بعض المعدلات والنسب البسيطة: معدل غلة الدونم، معدل أجر مجموعة من العمال، نسبة السكان، ونسبة التكاليف من قيمة الناتج الخ. ويتم القياس بنسبة قيمة المفردة أو النسبة في الفترة المقارنة إلى الفترة الأساس، ويستخرج كنسبة اعتيادية أو مئوية. أو أي أساس آخر، كما هو الحال بالنسبة للأرقام القياسية الأخرى. وإن كان المعتاد أن يستخرج الرقم القياسي كنسبة مئوية، وحس الصيغة التالية:

$$م_{0/1} = \frac{س_1}{س_0} \times 100\%$$ حيث أن:

$م_{0/1}$ = الرقم القياسي الفردي، وقد تستخدم (س) بدلاً من (مــ) في حالة السعر و(ك) في حالة الكمية و(ق) في حالة القيمة وهكذا،

$س_0$ = مفردة الظاهرة في الفترة السابقة أو الفترة الأساس.

$س_1$ = مفردة الظاهرة في الفترة الجارية أو الفترة المقارنة.

هذا ويمكن استخدام أي رمز آخر ملائم حسب الحالة.

والرقم القياسي الفردي هو من الأرقام القياسية الحقيقية أي التي ليس فيها أي عنصر افتراضي، كما هو الحال في بعض الصيغ الأخرى التي سـيرد الحـديث عنها، وفيما يلي بعض الأمثلة التي توضح ذلك:

مثال (9): بلغ سعر كيلو لحم الغنم 500ر2 دينارا في سنة 1981، وقد كان السعر في السنة السابقة 000ر2 دينارا. فما هو الرقم القياسي لتغير سـعر الكيلـو الواحد، وما هي نسبة الزيادة؟

الحــل:

يكون الرقم القياسي بنسبة السعر في سنة 1981 إلى السعر في ســنة 1980 كما يلي:

$$م_{81/80} = \frac{س_{81}}{س_{80}} \times 100\%$$

$$= \frac{2,500}{2,000} \times 100\%$$

$$= 125\ \%$$

أما نسبة الزيادة فهي 125% − 100% = 25%

مثال 10: بلغ عدد العمال المشتغلين في القطاع الصناعي في احد الأقطار 84 ألفا في سنة 1991 كما بلغ العدد 80 ألفا في السنة السابقة، فما هو الرقم القياسي لتغير عدد العمال.

الحل:

يحسب الرقم القياسي بنفس الطريقة السابقة. بصيغة مشابهة كالآتي:

$$م_{91/90} = \frac{ك_{91}}{ك_{90}} \times 100\%$$

$$= \frac{84}{80} \times 100\% = 105\ \%$$

أي أن نسبة الزيادة هي 5%.

كما يعتبر من النوع الفردي الأرقام القياسية التي تحسب للمعدلات البسيطة للإنتاجية، ونسب الزيادة وغيرها. واليك بعض الأمثلة التوضيحية.

مثال (11): بلغ المعدل العام لنسبة الزيادة السنوية للسكان في العراق 3.1% في الفترة 57-65، و3.4% في الفترة 65-77. فما هو الرقم القياسي للنسبة في الفترة الثانية بالمقارنة مع الأولى؟

الحل:

أن الرقم القياسي في الفترة الثانية بالنسبة للأولى هو:

$$م_{0/1}= \frac{ز1}{ز0} \times 100\%$$

$$= \frac{3.4}{3.1} \times 100\% = 109.7$$

أي أن نسبة الزيادة في المعدل هي 9.7%.

مثال (12): بلغت نسبة التكاليف في كل دينار من قيمة الناتج في احد المشاريع الصناعية 734 فلسا في سنة 1991 كما بلغت 618 فلسا في سنة 1992. فما هي نسبة الزيادة أو النقصان وهل كان في صالح المشروع أو العكس؟

الحل:

لمعرفة الزيادة أو النقصان في نسبة التكاليف من قيمة الناتج يحسب الرقم القياسي كالآتي:

$$هـ_{91/92}= \frac{هـ92}{هـ91} \times 100\%$$

$$= \frac{618}{734} \times 100\% = 84\ \%$$

أي أن الانخفاض في نسبة التكاليف من قيمة الناتج قد كان بنسبة 16% وهذه في صالح المشروع بالطبع.

مثال (13): بلغت إنتاجية العمل في احد المشاريع الصناعية ما قيمته 25 دينارا في الساعة في شهر تموز في عام 1981، كما بلغت الإنتاجية 30 دينارا في شهر آب. فما هو الرقم القياسي ونسبة الزيادة في شهر آب بالمقارنة مع الشهر السابق.

أن الرقم القياسي للإنتاجية في شهر آب بالمقارنة مع شهر تموز هو:

$م_{0/1} = \frac{جـ1}{جـ0} \times 100\% = \frac{30}{25} \times 100\% = 120\%$ أي أن نسبة الزيادة في الإنتاجية هي 20%.

والرقم القياسي الفردي، أول ما وضع كان لقياس تغير سعر سلعة واحدة لذلك دعي بـــ(منسوب السعر) Price Relative. ومن المناسيب المتعددة للأسعار استخرجت متوسطات حسابية وهندسية وتوافقية وغيرها فكونت مجموعة من الأرقام القياسية (النسبية) تمييزا لها عن مجموعة الأرقام القياسية (التجميعية) التي سيرد الحديث عنها مفصلا في الفصل التالي:

2- الرقم القياسي العام:

وهو الرقم الذي يقيس كل الظاهرة، أي جميع الأسعار، وإذا كان الرقم الأول هو صيغة واحدة، فان الرقم العام، بفعل التطورات التي تمر بها، والاجتهادات المختلفة بصدده يتألف من صيغ متعددة، ويمكن أجمال الصيغ المعروفة في الوقت الحاضر فيما يلي:

أ- الأرقام القياسية البسيطة: وهي الأرقام التي تحسب للأسعار دون أن يؤخذ بنظر الاعتبار أوزانها أو أهميتها النسبية، أو التي تكون أوزانها متساوية.

ب-الأرقام القياسية المرجحة: وهي الأرقام التي تحسب للأسعار مع الأخذ بنظر الإعتبار أوزان تلك الأسعار، وهي الكميات المبيعة بها عادة، أو أية أوزان أخرى، يعتقد أنها تمثل الأهمية النسبية لتلك الأسعار.

وقد ينظر إلى تلك الصيغ من وجهة نظر أخرى فتكون كما يلي:

أ- الأرقام القياسية التجميعية: وهي الأرقام التي تحسب من تجميع الأسعار تجميعاً بسيطا أو مرجحاً، بأوزان ثابتة أو متغيرة. والأوزان الثابتة قد تكون اعتباطية موضوعة، أو مستخلصة من خصائص السلعة (كمياتها المبيعة مثلا في إحدى السنوات)، وغالبا ما تكون السنة الأساس أو إحدى السنوات الأخرى الملائمة.

أما الأوزان المتغيرة فهي عادة أوزان السنوات المقارنة أو أوزان مشتركة من الأساس والمقارنة حيث يؤخذ وسطها الحسابي غالباً، أو وسطها الهندسي أحيانا. وهذه الأرقام سنبحثها بإسهاب في الفصل التالي.

ب- الأرقام القياسية النسبية: وهي الأرقام التي تحسب كمتوسطات بسيطة أو مرجحة لمناسيب الأسعار. ومنسوب السعر هو الرقم القياسي الفردي لسعر سلعة معينة- كما اشرنا، أي $م_{0/1} = \frac{س_1}{س_0}$. أما المتوسطات المقصودة فهي الأوساط الحسابية عادة للمناسيب المذكورة. وقد تكون أوساطا هندسية أو توافقية. كما قد يؤخذ الوسيط أو المنوال في أحيان قليلة. ولم يستخدم الوسط التربيعي. وهذه الأرقام النسبية سيتم بحثها في الفصل الذي يليه.

ج- الأرقام القياسية المتوسطة: وهي الأرقام التي تحسب من متوسطات الأسعار حيث يحسب المتوسط للظاهرة في الفترة المقارنة إلى المتوسط في الفترة الأساس. ولما كانت المتوسطات بسيطة أو مرجحة، فان الأرقام القياسية المتوسطة ستكون كذلك. وفي الحقيقة أن الأرقام القياسية المحسوبة من المتوسطات البسيطة لا تكاد وتختلف كثيرا عن مناسيب الأسعار، أي الأرقام القياسية الفردية.

أما الأرقام القياسية المتوسطة المرجحة فهي التي تحسب من متوسطات مرجحة كما قلنا. وحيث أن المتوسط يعتمد في قيمته على عاملين هما: القيمة والوزن، ولذلك فان الأرقام القياسية المتوسطة تتنوع تبعا لتغير القيمة أو الوزن أو كليهما، وهذه الأرقام لا تتطرق إليها الكتب الإحصائية العربية إلا نادرا. وسيتم بحث هذه الأرقام بعد الفصلين التاليين.

وفي الحقيقة انه ليس كل الصيغ السابقة مفيدة وذات معنى. فهذه الصيغ المختلفة لو استخدمت كلها في قياس تغير ظاهرة الأسعار، وهي ظاهرة واحدة لأعطت نتائج مختلفة، وهذا لا يمكن أن يكون صحيحاً في وقت واحد، لأن الظاهرة لا يمكن أن تزداد بنسبة 8% مثلا وبنفس الوقت تكون قد نقصت بنسبة 3% حسب مقياس أخر.

ولما لم يتحقق الاتفاق التام على صيغة واحدة فكان لا بد أن تجري محاولات لحل هذه المشكلة أو لعل أهم تلك المحاولات هي محاولة (ارفنج فيشر) في العشرينات من القرن الماضي حيث دفعه اختلاف نتائج صيغ الأرقام القياسية إلى الشك بها جميعاً، ومحاولة البحث عن أفضل صيغة تصلح لقياس تغير جميع الظواهر بدقة، حيث قاده البحث إلى صيغة الرقم القياسي (المثالي)، وقد لقيت هذه الصيغة في البداية قبولا واسعا، ولكن هذا القبول بدا يتضاءل تدريجيا عندما وجد أنها صعبة التطبيق، وإنها لا تخلو من بعض الغموض، وسنحاول بحث هذه الصيغة وتقييمها في فصل تال.

إعادة تصنيف الأرقام القياسية:

لعل من المفيد أن يعاد تصنيف الصيغ السابقة إلى صنفين كبيرين هما:

1) الأرقام القياسية الحقيقية: وهي الأرقام التي يكون فيها البسط والمقام قيما حقيقية ليس فيهما أي افتراض، وهذه الأرقام هي:
   1. الأرقام الفردية.
   2. الأرقام التجميعية.
   3. الرقم القياسي المتوسط- متغير التركيب.

2) الأرقام القياسية الافتراضية: وهي الأرقام التي يكون في البسط منها أو المقام قيمة افتراضية، وينبغي ملاحظة ذلك عند تفسير نتائجها وهذه الأرقام هي:
   1- الأرقام القياسية التجميعية بالأوزان الثابتة وبالأوزان المتغيرة.
   2- الرقم القياسي المتوسط- متغير الوزن.
   3- الرقم القياسي المتوسط- متغير القيمة.

أن التمييز بين الأرقام الحقيقية والافتراضية في هذا التصنيف يعرض لأول مرة- كما اعتقد، وهو مفيد بل ضروري لمعرفة معنى واستخدام كل رقم.

تمارين الفصل الثاني

تمرين (1)

كانت مشتريات إحدى العوائل من الخضر في احد أسواق بغداد التعاونية في مدينة بغداد في يوم 1988/10/26 وكمياتها كما في الجدول التالي:

المواد	السعر بالفلس	الكمية بالكغم
1- خيار	425	2
2- طماطم	850	4
3- فلفل	325	2
4- شجر	450	3
5- شلغم	275	2
6- فاصوليا	575	1
7- لوبيا	500	1
8- بطاطا	600	4
9- بصل أخضر	400	1

والمطلوب ما يلي:

1- تحديد الصيغة المناسبة لمعدل سعر البيع في ذلك السوق وفيما إذا كانت بسيطة أو مرجحة ولماذا؟

2- إجراء عملية الحساب واستخراج المعدل المطلوب.

3- ما هو معدل سعر الكغم الواحد الذي اشترت به العائلة من الخضراوات المذكورة.

4- هل يمكن أن يتطابق سعر البيع مع سعر الشراء ومتى؟

تمرين (2)

فيما يلي أسعار الحبية والبرغل والجريش للطن بالدينار في أحد أسواق بغداد في 1978 وقيمة المبيعات في ذلك السوق بالدينار.

المادة	سعر الطن بالدينار	القيمة بالدينار
حبية ناعمة	64	1280
برغل ناعم	72	5760
جريش حبية	69	6210

والمطلوب: معرفة معدل سعر الكغم الواحد من المواد الثلاث بالفلس.

تمرين (3)

كان سعر علبة المربى زنة 350 غراما في احد الأسواق كما في الجدول التالي وقيمة المبيعات في ذلك السوق بالدينار.

النوع	السعر بالفلس	القيمة بالدينار
1- التفاح	580	986
2- الجزر	420	1029
3- الرقي	405	1450
4- التين	540	1512

والمطلوب: إيجاد معدل سعر العلبة الواحدة.

تمرين (4)

في 1988/11/17 اشترت إحدى العوائل من سوق تعاوني في بغداد بعض الفواكة والخضر والكميات المشتراة، وهي كما في الجدول التالي:

المواد	الكمية بالكغم	القيمة بالدينار
1- فلفل	2	1.150
2- خيار	3	1.650
3- طماطم	5	3.375
4- نومي حلو	2	1.400
5- نومي حامض	1	1.425
6- كريب فروت	3	1.500
7- عنب	2	2.300
8- برتقال	4	2.900

والمطلوب: استخراج ما يلي.

1- معدل سعر البيع للفواكة والخضر في ذلك اليوم في السوق المذكور؟

2- معدل سعر الشراء للفواكة والخضر لهذا اليوم؟

3- معدل سعر البيع للفواكة فقط؟

4- معدل سعر الشراء للفواكة؟

5- معدل سعر البيع للخضر فقط؟

6- معدل سعر الشراء للخضر؟

تمرين (5)

كانت مشتريات إحدى العوائل من الفواكة خلال شهر كانون الثاني 1989 كما في الجدول التالي:

المواد	89/1/11		89/1/29	
	الكمية بالكغم	القيمة بالدينار	الكمية	القيمة
برتقال	3	2.550	4	2.800
لالنكي	3	3.750	3	4.350
نومي حامض	2	2.050	–	–
نومي حلو	4	3.700	5	4.375
سندي	–	–	2	2.400

والمطلوب: حساب المعلومات التالية.

1- معدل سعر البيع في يومي 1/11 و1/29.

2- معدل سعر البيع خلال الشهر.

3- معدل سعر البيع لكل سلعة في الشهر.

4- معدل سعر الشراء في يومي 1/11 و1/29.

5- معدل سعر الشراء خلال الشهر.

6- معدل سعر الشراء لكل سلعة خلال الشهر.

تمرين (6)

كان احد الباعة يبيع أكياس النايلون كل 10 بدينار في شهر كانون الثاني من عام 1991 ثم صار يبيعها كل 8 بدينار في شباط، ثم كل 5 بدينار في آذار ثم كل 4 بدينار في نيسان.

والمطلوب: إيجاد معدل عدد الأكياس بالدينار الواحد ومعدل سعر البيع للكيس الواحد بالفلس خلال الأشهر الأربعة المذكورة؟.

تمرين (7)

كانت أسعار المفرد لمنتوجات المنشاة العامة للمشروبات والمياه المعدنية في آذار من عام 1988 كما في الجدول التالي:

المنتوجات	وحدة القياس	الأسعار بالفلس
مشروبات غازية	صندوق	1240
مياه معدنية	قنينة	115
بيبسي كولا بعلب	كارتون	7200
بيره	لتر	1050
عرق	قنينة	2652
كحول	لتر	2100
صندوق بلاستيكي كبير للخضر/ فارغ	عدد	1750

صندوق بلاستيكي صغير للخضر/فارغ	عدد	1350
صندوق مشروبات غازية عالي/ فارغ	عدد	1400
صندوق مشروبات غازية واطي/ فارغ	عدد	900

والمطلوب: حساب المعدلات النوعية لبعض أسعار السلع والمعدل العام للأسعار.

تمرين (8)

تنتج المنشاة العام للصناعات المطاطية عدة أنواع من إطار السيارات (علامة الديوانية) وبأحجام مختلفة. أما أسعار المفرد للأنواع من حجم 14 فكما هي في الجدول التالي خلال شهر آذار 1989.

أنواع الإطارات من حجم 14	سعر المفرد بالدينار
695	15.500
700	15.700
750	16.150
800	18.250

والمطلوب: استخراج معدل سعر الإطار الواحد إذا علمت:

1- أن عدد الإطارات المبيعة خلال الشهر قد بلغت 10 آلاف إطار.

2- أن الكميات المبيعة من الأنواع المذكورة متناسبة مع 1، 2، 3، 4.

تمرين (9)

فيما يلي أسعار المفرد لبعض منتجات المنشاة العامة لمنتوجات الألبان في شهر آذار 1988.

المنتوج	وحدة القياس	السعر بالفلس
1- حليب معقم	قنينة $\frac{1}{2}$ لتر	120
2- حليب مطعم	قنينة $\frac{1}{2}$ لتر	150
3- لبن	قدح 200غم	65
4- لبن ناشف	قدح 1 كغم	650
5- لبن عادي	سطل 4 كغم	2000
6- لبن عادي	سطل 2كغم	1100
7- جبن طري	$\frac{1}{2}$ كغم	800
8- جبن مطبوخ	عبوة 300 غم	400
9- قيمر 61%	قدح 100 غم	350
10- زبد حيواني	250غم	375
11- دهن حيواني	علبة 4 كغم	800
12- مخروط	60 غم	90
13- مثلجات	2 لتر	1000
14- مثلجات	$\frac{1}{2}$ لتر	300
15- مثلجات	4.5 لتر	2000

والمطلوب: حساب المعدل لأسعار المنتجات المذكورة، بعد حساب المعدلات النوعية.

تمرين (10)

فيما يلي أسعار المواد لمنتجات الشركة العامة لتجارة المواد الغذائية في آذار 1988:

المنتوج	وحدة القياس	السعر بالفلس
1- باقلاء بالمحلول المحلي	علبة 400 غم	250
2- معجون طماطم	قنينة 800غم	375
3- معجون طماطم	علبه 1كغم	440
4- معجون طماطم	صفيحة 5 كغم	2100
5- مربى المشمش	علبة 350غم	300
6- مربى المشمش	علبة 500غم	400
7- مرب الرقي	علبة 400غم	450
8- مربى الكوجة	علبة 250غم	250
9- دبس	علبة 1 كغم	600
10- مربى جزر	علبة 125 غم	140
11- صاص غادة	بطل 350غم	300
12- كجب غادة	بطل 350غم	250
13- خل طبيعي	بطل 700 سم3	260
14- خل طبيعي	طن	19500

والمطلوب: استخراج معدل الأسعار في الشهر المذكور، فهل يمكن حساب معدل واحد أم معدلات متعددة، وما هي تلك المعدلات؟

تمرين (11)

كان سعر كل ألف كاشية موزائيك وازارة من نفس النوع، بالدينار في شهر آذار 1988، في سوق بغداد، وكما يلي:

النوع	القياس/كم	السعر بالدينار
كاشي	30× 30	260
كاشي	40 × 40	735
كاشي	25 × 25	200
ازاره	30 × 10	175
ازاره	40 × 10	250
ازاره	25 × 10	135

والمطلوب: استخراج معدل السعر لكل 1000 كاشيه وازاره، هل يمكن حساب معدل واحد، أم ينبغي حساب أكثر من معدل، وما هي؟

تمرين (12)

فيما يلي أسعار الحديد للجملة والمفرد بالدينار للطن كما في آذار 1988.

المادة	جملة	مفرد
1- شيش دايفروم 8ملم	180	189
2- شيش دايفروم 10-12ملم	175	184
3- شيش مدور أملس 6-8 ملم	200	210
4- شيش مدور املس 14 ملم	155	163
5- حديد شيلمان 100ملم	160	168
6- حديد شيلمان 120-150 ملم	175	184

والمطلوب: استخراج معدل السعر لكل من الجملة والمفرد إذا كان المبيع من الأنواع الثلاثة هو: 5، 7، 8 آلاف طن بالجملة، خلال الشهر المذكور، بيع نصفه بالمفرد.

تمرين (13)

فيما يلي بعض منتجات شركة الصناعات الخفيفة وأسعار المفرد بالدينار كما في شهر آذار في عام 1988.

الفقرة	السعر
ثلاجة 5 قدم عشتار	106
ثلاجة 8 قدم عشتار	132
ثلاجة 9 قدم عشتار	200
مجمدة 13 قدم عمودية	210
مجمدة 14 قدم عمودية	200
مجمدة 16 قدم عمودية	295
طباخ 5 مشاعل مع فرن	130
طباخ 5 مشاعل مع غطاء	140
طباخ 4 مشاعل مع مشعل كهربائي	90

فإذا كان عدد الثلاجات والمجمدات والطباخات المبيعة خلال الشهر كانت 4000 و3000 و8000 على التوالي. فما هو معدل السعر للمنتجات المذكورة، ولكل نوع؟

تمرين (14)

كانت أسعار شراء الرطب للطن بالدينار خلال شهر آذار 1988 من الرطب الزهدي المعبأ بعلب من أحجام مختلفة، كما في الجدول التالي:

حجم العلبة	السعر بالدينار
2 كغم	200
5 كغم	185
8–10 كغم	175

والمطلوب: حساب معدل سعر الشراء

تمرين (15)

كانت أسعار البيع والشراء لبعض العملات الأجنبية (عدد العملات بالدينار)، كما أعلنها البنك المركزي ليوم 1988/1/27، كما في الجدول التالي:

العملة	سعر البيع للدينار	سعر الشراء للدينار
الدولار الأمريكي	3.209	3.225
الباون الإسترليني	1.811	1.819
الدولار الكندي	4.053	4.104
الفرنك السويسري	4.457	4.479
المارك الألماني	5.418	5.445
الفلورين الهولندي	6.078	6.108

والمطلوب: حساب معدل سعر البيع وسعر الشراء للدينار ثم معدل السعر بالفلس لكل مما يلي:

1- العملة من المجموعة الأولى.

2- العملة من المجموعة الثانية.

3- العملة من المجموعتين معاً.

تمرين (16)

ما هو معدل سعر البيع وسعر الشراء (في التمرين السابق) إذا كان المبيع من كل عملة، كما في الجدول التالي، وأن المشترى هو ضعف المبيع.

العملة	عدد العملات
الدولار الأمريكي	6418
الباون الإسترليني	5430
الدولار الكندي	16212
الفرنك السويسري	8914
المارك الألماني	21672
التلدر الهولندي	18234

تمرين (17)

اشترت نفس العائلة ومن نفس السوق (تمرين 1) مجموعة أخرى من الخضر والفواكة بتاريخ 1988/10/26 وكما في الجدول التالي:

الفقرات	الكمية بالكغم	القيمة بالدينار
1- خيار ماء	2	0.850
2- طماطم	5	4.250
3- فلفل	2	0.650
4- شجر	3	1.275
5- شلغم	2	0.550
6- فاصوليا	1	0.575
7- لوبيا	1	0.500

الفقرات	الكمية بالكغم	القيمة بالدينار
8- بطاطا	4	2.400
9- بصل اخضر	1	0.450
10- عنب	4	2.400
11- خوخ	2	1.450
12- تفاح	4	3.800
13- نومي حامض	1	1.425
14- نومي حلو	3	2.250

والمطلوب ما يلي:

1- معدل سعر البيع للفواكة والخضر هذا اليوم.

2- معدل سعر الشراء للفواكة والخضر لهذا اليوم.

3- معدل سعر البيع للخضر فقط (الفقرات: 1-9).

4- معدل سعر الشراء للفواكة فقط (الفقرات 10-14).

الفصل الثالث

الأرقام القياسية التجميعية

الفصل الثالث

الأرقام القياسية التجميعية

1- الرقم القياسي التجميعي البسيط.

2- الرقم القياسي التجميعي المرجح بأوزان ثابتة.

3- الرقم القياسي التجميعي المرجح بأوزان متغيرة.

4- تمارين الفصل الثالث

القراءات الإضافية:

1- الشافعي، مبادئ الإحصاء، ج1، ص302-308.

2- حول إعادة تسعير الناتج القومي بالأسعار الثابتة والرقم القياسي الأنسب لإعادة التسعير (لاسبير أم باش).

الفصل الثالث

الأرقام القياسية التجميعية

ذكرنا في الفصل السابق أن الأرقام القياسية قد تكون فردية أو عامة. وهذه الأخير قد تكون تجميعية أو نسبية أو متوسطة. وسنبحث في هذا الفصل الأرقام التجميعية. أما النوعان الاخران فسيتم بحثهما في الفصلين التاليين.

والأرقام التجميعية هي الأرقام التي يفترض استخدامها للظواهر التي تتمثل بمجموعها. ولقياس تغير الظاهرة ينبغي استخراج مجموعها ونسبة المجموع في الفترة المقارنة إلى الفترة الأساس. ولذلك فليس صحيحا استخدام صيغة الرقم القياسي التجميعي للظواهر التي ليس لها مجموع.

والظواهر التجميعية يمكن أن تكون بسيطة، أي أن مفرداتها متماثلة، أو يمكن اعتبارها كذلك لأغراض القياس. وفي هذه الحالة يمكن تجميعها تجميعاً اعتيادياً بسيطاً حيث يستخدم الرقم القياسي التجميعي البسيط.

أما إذا كانت المفردات مختلفة فانه يجب تحويلها إلى نوعية واحدة بترجيحها بأوزان مناسبة، وهذه الأوزان قد تكون ثابتة: موضوعة، أو تخص فترة معينة، كما قد تكون متغيرة تبعا لتغير الفترات التي تحسب لها الأرقام القياسية. ومن هنا تتعدد صيغ الأرقام القياسية التجميعية المرجحة حيث تنتظم في مجموعتين رئيستين هما: التجميعية المرجحة بأوزان ثابتة والتجميعية المرجحة بأوزان متغيرة. وفيما يلي نبحث جميع الصيغ المذكورة.

أولا: الرقم القياسي التجميعي البسيط:

وهو الرقم الذي يتم فيه تجميع مفردات الظاهرة تجميعا اعتياديا بسيطا، نظرا لتماثلها أو يمكن أن ينظر إليها على أنها مفردات متماثلة لغرض القياس، ثم نسبة المجموع في الفترة المقارنة إلى الفترة الأساس وذلك حسب الصيغة التالية:

$$م_{0/1} = \frac{مجـ س_1}{مجـ س_0} \times 100\%$$ حيث أن:

$م_{0/1}$ = الرقم القياسي العام للأسعار وقد يستخدم $س_{0/1}$ بدلاً من الرمز السابق.

مجـ $س_0$= مجموع مفردات الظاهرة في الفترة الأساس.

مجـ $س_1$= مجموع مفردات الظاهرة في الفترة المقارنة.

والرقم القياسي التجميعي البسيط هو أقدم الأرقام القياسية الموضوعة، استخدمه Dutot في 1738 في قياس تغيرات الأسعار زمن لويس الثاني عشر والرابع عشر.ومن المتفق عليه في الوقت الحاضر أن هذا الرقم لا يصلح لقياس تغيرات الأسعار لأنه يهمل الأهمية النسبية لها، أي الكميات التي بيعت بتلك الأسعار، كما أنه لا يأخذ بنظر الاعتبار وحدات القياس التي تختلف كثيرا من حالة الأخرى، فهي مرة بالطن وأخرى بالكيلو غرام أو اللتر أو الوحدات... الخ. وذلك يعني انه عندما تتساوى الأهمية النسبية للأسعار وتتشابه وحدات القياس فان هذا الرقم قد يكون نافعا. كما يكون نافعا في الحالات المماثلة للظواهر الأخرى، وفيما يلي بعض الأمثلة:

مثال (1):

بلغ عدد الذكور والإناث في داخل العراق 3185 و3155 ألفا على التوالي عام 1957. كما بلغ العدد 6224 و5806 ألفا على التوالي عام 1977 فما هو الرقم القياسي لتغير السكان، وما هي نسبة الزيادة خلال الفترة.

الحل:

أن قياس تغير مجموع السكان يكون بقياس مجموع الظاهرة، من الذكور والإناث، حسب الصيغة التالية:

$$س_{0/1} = \frac{مجـ س_1}{مجـ س_0} \times 100\%.$$

$$= \frac{6224 + 5806}{3185 + 3155} = \frac{12030}{6345} \times 100 = 187\%$$

أي أن نسبة الزيادة خلال فترة العشرين عاما بلغت 87%.

أن صيغة الرقم القياسي التجميعي البسيط هي من الصيغ الحقيقية التي تعطى نسبة الزيادة أو النقصان بدقة، وهي تستخدم لقياس تغير الظاهرة الأصلية والمشتقة عند افتراض تجانس مفرداتها.

مثال (2):

بلغت قيمة الإنتاج الصناعي في القطاع الاشتراكي والخاص (المنشآت الكبيرة) 642 و231 مليون دينارا على التوالي في سنة 1978. كما بلغت قيمة الإنتاج في السنة السابقة 522 و200 مليون دينارا في القطاعين المذكورين. فما هو الرقم القياسي لتغير قيمة الإنتاج في سنة 1978 باعتبار أن سابقتها هي السنة الأساس (المجموعة الإحصائية السنوية 1979. جدول 1/4، ص95).

الحل:

أن الرقم القياسي لقيمة الإنتاج الصناعي في المنشآت الصناعية الكبيرة في سنة 1978 بالمقارنة مع سنة 1977 كسنة أساس هو:

$$م_{78/77} = \frac{مجـ\ ق_1}{مجـ\ ق_0} \times 100\%$$

$$= \frac{642 + 231}{522 + 200} \times 100\% \quad \frac{873}{722} = 121\%$$

أي أن نسبة الزيادة في قيمة الإنتاج بلغت 21%.

ولما كانت: القيمة = الكمية × السعر،

وباستخدام الرمز: ك للكمية وس للسعر، فان: ق = ك × س أي أن: صيغة الرقم القياسي للقيمة يمكن أن تكتب على الوجه التالي:

$$ق_{78/77} = \frac{مجـ\ ك_{78}\, س_{78}}{مجـ\ ك_{77}\, س_{77}} \times 100\%$$

ومن هنا يظهر أن الزيادة في القيمة والبالغة 21% في المثال السابق قد يكون سببها التغير في الكمية أو التغير في السعر أو كليهما معا.

مثال (3):

بلغت كمية الأجور المدفوعة (بضمنها المزايا) في القطاعين العام والخاص في المنشات الصناعية الكبيرة سنة 1978 ما قيمته 98 و34 مليون دينارا على التوالي. كما بلغت كمية الأجور في سنة 1977 ما قيمته 82 و29 مليون دينارا على التوالي في القطاعين المذكورين. والمطلوب قياس تغير كمية الأجور (نفس المصدر للمثال السابق).

الحل:

الرقم القياسي لتغير كمية الأجور، يكون بصيغة الرقم التجميعي- البسيط وهي:

$$ر_{0/1} = \frac{\text{مجـ}ك_1ر_1}{\text{مجـ}ك_0ر_0} \times 100\%$$ حيث أن:

ك= عدد العمال في كل فئة، ر= معدل الأجر في كل فئة أيضا وعليه فان:

$$ر_{0/1} = \frac{98+34}{82+29} \times 100\% = \frac{132}{111} \times 100\% = 119\ \%$$

أي أن هناك زيادة في كمية الأجور المدفوعة لعمال المنشات الصناعية الكبيرة (بقطاعيها العام والخاص) بلغت نسبتها 19%. ويلاحظ في هذا المثال أن: مجـ ك ر = كمية الأجور، لأن هذا الرقم قد جاء من ترجيح عدد العمال × معدل الأجر في القطاعين: العام والخاص في المقارنة، والأساس.

ولنأخذ مثالا آخر عن عدد العمال.

مثال (4):

البيانات التالية هي عن عدد العاملين في القطاعين الإنشائي الأهلي في العراق مصنفين حسب المهارة وأجورهم السنوية (مقربة إلى اقرب دينار) في السنوات المذكورة.

أصناف العمال	1973		1974		1975	
	العدد $ك_0$	الأجر $ر_0$	العدد $ك_1$	الأجر $ر_1$	العدد $ك_2$	الأجر $ر_2$
ماهرون	7722	473	5039	813	3589	1831
نصف ماهرين	1303	318	1340	449	1513	635
غير ماهرين	19971	206	17012	291	19036	425
المجموع	28996		23391		24138	

المصدر: المجموعة الإحصائية السنوية 1976، ص448، جدول 12/20

والمطلوب: قياس تغير عدد العمال باستخدام صيغة الرقم القياسي المناسب معتبراً أن سنة 1973 هي السنة الأساس.

الحل:

نفترض أن العمال وحدات متماثلة على ما بينهما من اختلافات في المهارة ولذلك فان الصيغة المناسبة لقياس تغير عدد العمال هي صيغة الرقم القياسي التجميعي البسيط وهي:

$$ك_{0/1} = \frac{\text{مجـ } ك_1}{\text{مجـ } ك_0} \times 100\%$$

وعليه فان الرقم القياسي لعدد العمال في السنتين هي كما يلي:

$$ك_{73/74} = \frac{23391}{28996} \times 100\% = 81\%$$ أي بنقص بلغت نسبته 19%.

$$ك_{73/75} = \frac{24138}{28996} \times 100\% = 83\%$$ أي بنقص نسبته 17%

وواضح مما سبق أن صيغة الرقم القياسي التجميعي البسيط هي الصيغة المناسبة لقياس تغير الظواهر البسيطة وهي التي تتألف مفرداتها من وحدات متماثلة، أو يمكن اعتبارها متماثلة لغرض من الأغراض، أما إذا اختلفت المفردات فلا بد من تحويلها تقديريا إلى نوعية واحدة على أساس معين، يناسب طبيعة الظاهرة حيث تؤخذ بعض خصائص المفردات وتعتبر أوزانا لها ترجح بها تلك المفردات، وعندئذ يكون الرقم القياسي المستخدم في هذه الحالة هو الرقم القياسي التجميعي المرجح الذي نبحثه في الفقرة التالية:

ثانيا: الرقم القياسي التجميعي المرجح:

وهذا الرقم يحسب للظواهر التي تكون مفرداتها مختلفة فيما بينها ولا يمكن تجميعها مع بعضها نظرا لاختلافها. ولا بد من تحويلها إلى نوعية واحدة بترجيحها بأوزانها وهي الأهمية النسبية لتلك المفردات. ولكن بعض الخواص أو الأسعار قد تتغير من سنة لأخرى، فأي الأوزان تؤخذ؟ هل هي الأوزان التي تخص فترة معينة ثابتة؟ أم ينبغي تغيير الأوزان تبعا لتغير الفترات. ومن هنا تختلف صيغ الرقم القياسي التجميعي المرجح.

وهناك نوعان رئيسان من الرقم المذكور. يتفرع كل منهما إلى أنواع مختلفة وهي:

أ- التجميعي المرجح بأوزان ثابتة: واهم أنواعه:

1- التجميعي المرجح بأوزان موضوعة.

2- التجميعي المرجح بأوزان الفترة الأساس (صيغة لاسبير).

3- التجميعي المرجح بأوزان إحدى السنوات المقارنة أو غيرها.

ب- التجميعي المرجح بأوزان متغيرة: وأهم أنواعه:

1- التجميعي المرجح بأوزان السنوات المقارنة (صيغة باش).

2- التجميعي المرجح بأوزان مشتركة (وسطها الحسابي أو الهندسي) من المقارنة والأساس (صيغة مارشال- ايجورث).

3- الوسط الهندسي لصيغتي لاسبير وباشر- الرقم القياسي الأمثل (صيغة فيشر).

وفيما يلي نتناول كل فقرة ببعض التفصيل:

ثالثا: الرقم القياسي التجميعي المرجح بأوزان ثابتة:

وهذه الأوزان قد تؤخذ من خصائص المفردة كما أشرنا أو أحدى صفاتها في فترة من الفترات مثل سعر البضاعة أو معدل أجر لعامل، أو معدل غلة الدنم في الفترة الأساس أو إحدى الفترات المقارنة، أو أية فترة أخرى. وعلى هذا فيمكن أن تتعدد الصيغ في أوزان (نظام الترجيح الثابت) ولكن أيها أكثر ملائمة وأجدر بالإتباع، فذلك ما نحاول الإجابة من خلال حل الأمثلة ويمكن تلخيص حالات نظام الترجيح الثابت بما يلي:

(1) أوزان موضوعة: وهو التجميعي المرجح بأوزان موضوعة اعتباطا (بصورة تحكمية) أو بناءاً على خواص المفردة الطبيعية كالحجم والوزن والطول... الخ أو أحدى خواصها التي تتصف بها في أحدى الفترات وفي مثل هذا النوع من الترجيح تكون صيغة الرقم القياسي هي :

$$\text{م}_{1/0} = \frac{\text{مجـ ك}_1\text{س}}{\text{مجـ ك}_0\text{س}} \quad \text{أو} \quad \text{ك}_{1/0}(\text{س}) = \frac{\text{مجـ ك}_1\text{س}}{\text{مجـ ك}_0\text{س}}$$ حيث أن:

$\text{م}_{1/0}$= الرقم القياسي لتغير الظاهرة = $\text{ك}_{1/0}$ (س)

ك_0 وك_1 = عدد مفردات الظاهرة في الفترتين الأساس والمقارنة س= الأهمية النسبية الموضوعة وقد استخدم هذه الصيغة Lowe في انكلتره 1822 في قياس ارتفاع الأسعار بسبب الحروب النابليونية فقد وضع جدولا للأوزان سمي (الجدول القياسي) ثم استعملت الصيغة وبعد ذلك في السنوات 1823 و1833 و1853 و1897.

وقبل ذلك وكما أشار ويلارد فيشر Willard Fisher بأن مستعمرة ماساشوست ولغرض الحفاظ على حقوق المقرضين بسبب انخفاض القوة الشرائية

للنقود نتيجة انخفاض الأسعار فقد وضعت جدولاً قياسياً في سنة 1747 لدفع الديون كما استعملت نفس الوسيلة في 1870 وبموجب ذلك يتم دفع مقدار القرض ليس حسب المبلغ المقترض وإنما بمبلغ أقل أو أكبر اعتماداً على القوة الشرائية للمبلغ لكميات معينة في السلع (الذرة، لحم بقري، الجلد المملح صوف الغنم...) وهذا يعني أن صيغة الرقم القياسي التجميعي للأسعار المرجح بأوزان اعتباطية (موضوعة ثابتة).

مثال (5): استخدم البيانات في المثال السابق عن توزيع فئات العاملين في القطاع الإنشائي الأهلي وأجورهم في السنوات المذكورة لحساب الأرقام القياسية لتغير عدد العمال حسب نظام الترجيح الثابت مستخدماً الأوزان: 2 ، 1.5 ، 1 للعمال الماهرين، ونصف الماهرين وغير الماهرين على التوالي.

الحل: القياس تغير عدد العمال مع مراعاة الأهمية النسبية للعمال الماهرين ونصف الماهرين وغير الماهرين حسب الأوزان الموضوعة 2، 5، 1، 1 على التوالي نتبع الخطوات التالية:

1. نرجح عدد العمال في كل فئة في السنوات المذكورة بأوزان ذي العلاقة.
2. نستخرج المجموع في كل سنة وننسبه إلى المجموع في السنة الأساس حسب الصيغة أعلاه.

والجدول التالي وما يتبعه من خطوات يوضح ما سبق

العمال	س	ك، س	ك$_1$ س	ك$_2$ س
الماهرين	2.0	15444	10078	7178
نصف الماهرين	1.5	1955	2010	2270
غير ماهرين	1.0	19971	17012	19036
المجموع		37370	29100	28484

$$ك_{0/1}^{(س)} = \frac{محـك_1س}{محـك_0س} = \frac{29100}{37370} \times 100\% = 77.9 = 78$$

$$ك_{0/2}^{(س)} = \frac{محـك_2س}{محـك_0س} = \frac{28484}{37370} \times 100\% = 76.2 = 76$$

ومما سبق يظهر أن نسبة الانخفاض في عدد العمال في سنة 74 قد بلغت حوالي 22% وقد ازدادت نسبة الانخفاض في سنة 1975 حيث بلغت حوالي 24% وما ذلك إلا بسبب انخفاض عدد العمال الماهرين انخفاضاً كبيراً بينما تغير عدد الصنفين الآخرين تغيراً قليلاً نسبياً، وبمقارنة نتائج هذا المثال بسابقه نجد أن الرقم القياسي في المثال السابق قد أظهر زيادة قدرها 19% و 17% في السنتين على التوالي وذلك بسبب الزيادة الفعلية في العدد المطلق للعمال والتي كشفها الرقم المذكور، لكن انخفاض عدد نسبة العمال الماهرين والذين يتمتعون بأهمية نسبية أكبر من بقية العمال جعل الرقم القياسي في هذا المثال ينخفض في السنتين المذكورتين وبالطبع اعتماداً على الأهمية النسبية الموضوعة لأصناف العمال ولو تغيرت تلك الأهمية قليلاً أو كثيراً فأن الرقم القياسي سيتغير تبعاً لذلك وكما تكشفه الأمثلة التالية:

(2) أوزان الفترة الأساس: وهو التجميعي المرجح بالأوزان المأخوذة من الأهمية النسبية للمفردات في الفترة الأساس وعليه فأن صيغة الرقم للسنة الأولى تكون.

$$ك_{0/1}^{(س)} = \frac{محـك_1س_0}{محـك_0س_0} \times 100\%$$ وللسنة الأخيرة $$ك_{ن/0}^{(س_0)} = \frac{محـك_نس_0}{محـك_0س_0}$$

حيث أن: $ك_{0/1}^{(س_0)}$ = الرقم القياسي للكميات بأسعار السنة الأساس

$س_0$ = الأوزان في السنة الأساس. أما بقية الرموز فهي بنفس معانيها السابقة.

وضع هذه الصيغة لاسبير laspeyres في ألمانيا بعد أن جرب صيغاً أخرى من قبل وقد لقيت هذه الصيغة قبولاً وانتشارا باعتبارها من أسهل الصيغ وتوفر الكثير من الجهد والوقت عند استخدامها. ويمكن تصورها بشكل أفضل من غيرها

ولذلك سرعان ما استخدمت في أماكن كثيرة من العالم في الولايات المتحدة 1902 واستراليا 1912 وبريطانيا 1920.

وصيغة لاسبير للأسعار: $م_{0/1} = \frac{مجـ س_1 ك_0}{مجـ س_0 ك_0}$ حيث $ك_0$ هو الوزن في السنة الأساس، وقد تكتب :$س_{0/1}$ ($ك_0$)

وهذه الصيغة يشيع استخدامها اليوم في قبل كثير من الدوائر الإحصائية في الأقطار المختلفة، ومنها الأقطار العربية لسهولتها وفي الحقيقة أن هذه الصيغة لا تصلح لقياس تغير الأسعار بقدر ما تصلح لقياس تغير الكميات كما سيتوضح ذلك. وقريب من هذه الصيغة هي الصيغة التي تستخدم فيها أوزان سنة أخرى غير السنة الأساس ويمكن كتابتها كما يلي $\frac{مجـ س_1 ك}{مجـ س_0 ك}$ المهم أن الأوزان تبقى ثابتة مهما تغيرت الأسعار وفي كل الصيغ السابقة ذات الأساس الثابت يمكن أن تحول الأوزان إذا كانت قيماً إلى نسب مئوية كما يلي: $و = \frac{س ك}{مجـ س ك} \times 100$ ثم ترجح الأرقام الفردية $مـ = \frac{س_1}{س_0}$ بتلك النسبة المئوية الثابتة فتكون الصيغة م = مجـ مـ و حيث يتم الوصول إلى صيغة لاسبير ورغم القبول الواسع لصيغة لاسبير فأنها لم تسلم من الانتقادات التي تتلخص بما يلي:

1. أن الصيغة ستكون غير ممثلة للواقع بسبب التقادم وابتعادها عن السنة الأساس. وفي الحقيقة أن هذا العيب لا يخص صيغة لاسبير وحدها وإنما كل صيغ الأرقام القياسية عندما تبتعد عن السنة الأساس.
2. أن الرقم متحيز إلى الأعلى: فحسب قوانين العرض والطلب أن السلع التي يرتفع ثمنها يقل الطلب عليها وتقل كمية استهلاكها، والعكس بالعكس، ولكن الأوزان في هذا الرقم تبقى ثابتة دون تغيير.

وفي الحقيقة أن ما ذكر ليس صحيحاً دائماً فقد ترتفع الاسعار وتزداد الكميات المستهلكة من السلع كما هو الحال في فترات الإنتعاش الاقتصادي boom كما قد يقل الاستهلاك رغم انخفاض الأسعار في فترات الأزمات والكساد. كما أن التقاليد والعادات قد تغير من نمط الاستهلاك بغض النظر عن تقلبات الأسعار.

ومن الناحية الأخرى فأن فكرة التحيز المذكورة تفترض وجود مستوى معيناً من الاستهلاك وباستخدام أوزان الأساس يجعل الرقم متحيزاً إلى الأعلى وهذا المستوى غير موجود من الناحية الواقعية وخاصة أن استخدام (أوزان الأساس) هو عنصر افتراضي في الرقم مع ما يتبع هذا العنصر من سلبيات والمثال التالي يوضح هذه الصيغة.

مثال (6): استخدام البيانات في المثال السابق لقياس تغير عدد العمال بصيغة الرقم القياسي التجميعي المرجح بأوزان السنة الأساس، أي صيغة لاسيير.

الحل: لقياس تغير عدد العمال باستخدام الأوزان (معدلات الاجور) في السنة الأساس نرجح عدد العمال في كل سنة بمعدلات الأجور للفئات ذات العلاقة، في السنة الاساس، وباستخراج المجاميع ونسبتها إلى المجموع في السنة الأساس نحصل على الرقم المطلوب، كما في صيغة لاسبير السابقة. والجدول التالي وما يتبعه من خطوات يوضح ما سبق.

العمال	ك 73 ر 73	ك74 ر 73	ك75 ر 73
الماهرون	3652506	2383447	1697597
نصف الماهرون	414354	426120	481134
غير الماهرين	4114026	3504472	3921416
المجموع	8180886	6314039	6100147

$$ك_{75/73}\,(ر\,73) = \frac{\text{مجـ}\,ك_{74}\,ر_{73}}{\text{مجـ}\,ك_{73}\,ر_{73}} \times 100\% = \frac{6314039}{8180886} \times 100\% = 77.2\ \% = 77\%$$

$$ك_{73/75}{}^{(ر73)} = \frac{مجـ ك_{75} ر_{73}}{مجـ ك_{73} ر_{73}} = \frac{6100147}{8180886} \times 100\% = 74.6\ \% = 75\%$$

ومما سبق يظهر أن عدد العمال قد أنخفض في سنة 1974 بنسبة 23%، بينما في السنة التالية بلغ الانخفاض حوالي 25% وهذه النتائج مقاربة للنتائج السابقة والسبب في ذلك أن النسبة بين معدلات الأجور في السنة الأساس هي مقاربة للأوزان الموضوعة في المثال السابق، فقد كانت نسبة الماهرين في السنة الأساس لغير الماهرين $\frac{473}{206}$ تقريباً وهي 2 في المثال السابق.

ونسبة نصف الماهرين في السنة الأساس لغير الماهرين $\frac{318}{206} = 1.54$ وهي 1.5 في المثال السابق.

فهذه النتائج تعني أن عدد العمال قد انخفض بالنسب المذكورة وبناءاً على الأوزان التي كانت قائمة في السنة الأساس، وأن تغير الأوزان في السنوات التالية (1974 و 1975) لم يؤثر شيئاً وإنما الذي أثر فقط هو تغير عدد العمال في السنتين المذكورتين.

(3) أوزان فترة أخرى: وهو التجميعي المرجح بأوزان فترة أخرى غير الأساس، كأوزان إحدى السنوات المقارنة، أو أية سنة أخرى غيرها، وفي هذه الحالة ستكون صيغة الرقم القياسي للسنة الأولى المرجح بأوزان السنة المقارنة الثانية مثلا هي:

$$ك_{0/1}{}^{(س2)} = \frac{مجـ ك_{1} س_{2}}{مجـ ك_{0} س_{2}} \times 100\%$$

أما الصيغة للسنة الأخيرة المرجحة بأوزان السنة المذكورة فهي:

$$ك_{0/ن}{}^{(س2)} = \frac{مجـ ك_{ن} س_{2}}{مجـ ك_{0} س_{2}} \times 100\%$$ حيث أن: $س_2$ = الأوزان في السنة

المقارنة الثانية، ويمكن أن تكون أية سنة أخرى من السنوات المقارنة أو غيرها، إما بقية الرموز فهي بنفس المعاني السابقة.

مثال (7): استخدم البيانات في المثال السابق لقياس تغير عدد العمال بصيغة الرقم القياسي التجميعي المرجح بأوزان السنة المقارنة الأولى مرة وبأوزان السنة المقارنة الثانية مرة أخرى.

الحل:

(1) لاستخراج الرقم القياسي لتغير عدد العمال مع الأخذ بنظر الاعتبار الأوزان التي كانت قائمة في السنة المقارنة الأولى 1974 نرجح عدد العمال في كل سنة بأوزان السنة المذكورة، ثم نطبق صيغة الرقم القياسي المشار إليه والجدول التالي وما يتبعه من خطوات يوضح ذلك.

العمال	ك 73 ر 74	ك74 ر 74	ك75 ر 74
الماهرون	6277986	4096707	2917857
نصف الماهرون	585047	601660	679337
غير الماهرين	5811561	4950492	5539476
المجموع	12674594	9648859	9136670

$$\text{ك}_{73/74}(\text{ر}_{74}) = \frac{\text{مجـ ك}_{74}\text{ر}_{74}}{\text{مجـ ك}_{73}\text{ر}_{74}} = \frac{9648859}{12674594} \times 100\% = 76.1 = 76$$

$$\text{ك}_{73/75}(\text{ر}_{74}) = \frac{\text{مجـ ك}_{75}\text{ر}_{74}}{\text{مجـ ك}_{73}\text{ر}_{74}} = \frac{9136670}{12674594} \times 100\% = 73.8 = 74$$

ومما سبق يظهر أن نسبة الانخفاض في عدد العمال قد بلغ 24% في سنة 1974 بينما بلغت نسبة الانخفاض 26% في السنة التالية أي أن هذه النتيجة مقاربة أيضاً للنتائج في الطريقتين السابقتين وذلك لان الأوزان في سنة 1974 هي الأخرى مقاربة للأوزان الموضوعة، وكذلك الأوزان في سنة 1973 فالوزن المحسوب من

معدل السعر في هذه السنة للعمال الماهرين بالنسبة لغير الماهرين كان $\frac{863}{291} =$ 2.79 وللعمال نصف الماهرين بالنسبة لغير الماهرين كان $\frac{449}{291} = 1.54$.

وعليه فإن الزيادة التي ظهرت في الرقم القياسي سنة 1974 بالمقارنة مع نفس الرقم بأوزان السنة الأساس هو بسبب تغير عدد العمال وحسب الأوزان (الأهمية النسبية للعمال) في سنة 1974.

والجدير بالإشارة أن هذا الرقم، بالمقارنة مع النتائج السابقة، قد تأثر بتغير عدد العمال وبالنسب التي كانت قائمة بين فئات العمال في سنة 1974 وهذا يعني انه عند اختيارنا لأوزان السنة المذكورة أنه قد اعتبرنا أن العامل الماهر مثلا = 2.79 عامل غير ماهر وليست النسبة التي كانت قائمة في سنة 1973 وهي 2.30 أو النسبة التي حصلت في سنة 1975 وهي 4.31.

(2) لقياس تغير عدد العمال باستخدام الأهمية النسبية التي كانت قائمة في السنة المقارنة الثانية، سنة 1975 نرجح عدد العمال في كل سنة بمعدلات الأجور في السنة المذكورة وبعد استخراج المجاميع تنسب إلى المجموع في السنة الأساس وذلك حسب لصيغة المشار إليها سابقاً.

والجدول التالي ما يتبعه من خطوات يوضح ذلك:

العمال	ك 73 ر 75	ك74 ر 75	ك75 ر75
الماهرون	14138982	9226409	6574159
نصف الماهرين	827405	850900	960755
غير الماهرين	8487675	7230100	8090300
المجموع	23454062	17307409	15622514

$$ك_{73/74}{}^{(ر75)} = \frac{مجـ ك_{74} ر_{75}}{مجـ ك_{73} ر_{75}} = \frac{17307409}{23454062} \times 100\% = 73.8 = 74$$

$$ك_{73/75}{}^{(ر\ 75)} = \frac{مجـ ك_{75} ر_{75}}{مجـ ك_{73} ر_{75}} = \frac{15622514}{23454062} \times 100\% = 66.6 = 67$$

ومما سبق يظهر أن نسبة الانخفاض قد بلغت حوالي 26% في سنة 1974، وازدادت انخفاضا في سنة 1975 حيث بلغت حوالي 33% أي أن النتائج مختلفة عن الحلول السابقة، وخاصة بالنسبة لسنة 1975 ويعود السبب في ذلك إلى تغير الأهمية النسبية للعمال تغيراً كبيراً من ناحية وخاصة بالنسبة للعمال الماهرين، وإلى انخفاض عدد العمال في هذه الفئة بالذات من ناحية أخرى.

فقد كانت الأهمية النسبية للعمال الماهرين بالنسبة لغير الماهرين في سنة 1975 = $\frac{1831}{425} = 4.31$ بينما كانت الأهمية النسبية للعمال نصف الماهرين بالنسبة لغير الماهرين = $\frac{635}{425} = 1.5$ أي أن هذا الرقم يبين تغير عدد العمال في السنتين 1974 و 1975 وحسب الأهمية النسبية لعدد العمال كما وقعت في سنة 1975، ولكن دون التأثر بما وقع في سنة 1974 أو السنة التي سبقتها.

رابعاً: الرقم القياسي التجميعي المرجح بأوزان متغيرة:

وفي هذه الحالة تتغير الأوزان المستخدمة للترجيح من فترة لأخرى كما في الحالات التالية:

(1) أوزان السنوات المقارنة: هو التجميعي المرجح بأوزان السنوات المقارنة حيث ترجح المفردات في كل فترة من الفترات المقارنة بأوزان تلك الفترة كما ترجح مفردات الفترة الأساس بنفس الأوزان، أي أن صيغة الرقم القياسي للسنة للمقارنة الأولى هي:

$ك_{0/1}{}^{(س1)} = \frac{مجـ ك_1 س_1}{مجـ ك_0 س_1}$، وللسنة المقارنة الأخيرة = $\frac{مجـ ك_ن س_ن}{مجـ ك_0 س_ن}$ حيث أن: $س_1$= الأوزان في الفترة المقارنة الأولى، و $س_ن$= الأوزان في الفترة الأخيرة.

وهذه الصيغة تعرف بصيغة باش Paasche.

وضع باش هذه الصيغة في ألمانيا 1874 حيث طبقها في حساب رقم قياسي الأسعار 22 سلعة للسنوات 1868- 1872 ولكن هذه الصيغة لم تلق ما لقيته الصيغة السابقة من اهتمام وانتشار بسبب ما تتطلبه من مجهود ووقت اكبر في الحساب والتخوف من احتمال مجافاتها للواقع، وكما قيل عن صيغة لاسبير فقد قيل عن هذه الصيغة أيضاً بأنها متحيزة إلى الأسفل لأن السلع التي انخفضت أسعارها تزداد الكميات المستهلكة منها، ولذلك فهي تعطي أهمية أكبر مما يجب لمجرد أن ثمنها قد انخفض إذا أن ترجيح أسعار الأساس المرتفعة سيكون بكميات المقارنة التي ازدادت بسبب انخفاض أسعارها في الفترة المذكورة.

وفي الحقيقة أن الردود التي قيلت في صيغة لاسبير يمكن إيرادها هنا ومها يكن من أمر فأن صيغة باش هي انسب للأسعار كما سيتوضح ذلك فيما بعد والمثال التالي يوضح هذه الصيغة.

مثال (8): استخدم البيانات في المثال السابق لقياس تغير عدد العمال بصيغة الرقم القياسي التجميعي المرجح بأوزان السنوات المقارنة صيغة باش.

الحل: لحساب الرقم القياسي لعدد العمال في السنتين المذكورتين وبموجب نظام الترجيح المتغير أي الترجيح بأوزان السنوات المقارنة، نتبع الخطوات التالية:

1. نرجح عدد العمال في سنة 1973، 1974 بمعدلات الأجور سنة 1974.
2. نرجح عدد العمال في سنة 1974، 1975 بمعدلات الأجور في سنة 1975.
3. ننسب مجموع العدد المرجح في سنة 1974 إلى المجموع في سنة 1973 المرجح بأوزان سنة 1974 لاستخراج الرقم القياسي لسنة 1974.
4. ننسب المجموع في سنة 1975 إلى المجموع في سنة 1973 المرجح بأوزان سنة 1975 لاستخراج الرقم في سنة 1975.

والجدول التالي وما يتبعه من خطوات يوضح ما سبق:

العمال	ك73 ر 74	ك74 ر 74	ك73 ر 75	ك75 ر 75
الماهرون	6277986	4096077	14138982	6571459
نصف الماهرين	585047	601660	827405	960755
غير الماهرين	5811561	4950492	8487675	8090300
المجموع	12674594	96488591	23454062	15622514

$$\text{ك}_{73/74}\ (\text{ر}\,74) = \frac{\text{محـك}_{74}\text{ر}_{74}}{\text{محـك}_{73}\text{ر}_{74}} = \frac{9648859}{12674594} \times 100\% = 76.1 = 76$$

$$\text{ك}_{73/75}\ (\text{ر}\,75) = \frac{\text{محـك}_{75}\text{ر}_{75}}{\text{محـك}_{73}\text{ر}_{75}} = \frac{15622514}{23454062} \times 100\% = 66.6 = 67$$

ومما سبق يظهر أن نسبة الانخفاض في الرقم القياسي في سنة 1974 قد بلغت 24% وقد ازداد الانخفاض حتى بلغت نسبته 33% في سنة 1975 وفي الحالتين وكما لاحظنا سابقا أن التغير في الرقم القياسي قد نشأ بسبب تغير عدد العمال وحسب الأهمية النسبية التي كانت قائمة في السنوات المقارنة.

ومن هنا يظهر أن هذا الرقم يبين تغير عدد العمال في كل سنة وتغير الأهمية النسبية في كل سنة من ناحية أخرى.

(2) أوزان مشتركة من المقارنة والأساس: وهو التجميعي المرجح بالوسط الحسابي أو الهندسي لأوزان الفترة الأساس والفترات المقارنة وهي الصيغة المعروفة بصيغة مارشال أيجورث وتكون صيغة الوسط الحسابي للسنة المقارنة الأولى هي:

$$\text{ك}_{0/1}\ (\text{س}_0 + \text{س}_1)\ \ldots\ \text{وللسنة الأخيرة}\ \text{ك}_{0/\text{ن}} = (\text{س}_0 + \text{س}_\text{ن})$$

فالضيغة للسنة المقارنة الأولى هي:

$$ك_{1/0} = \frac{مجـ ك_1 \left(\frac{س_0 + س_1}{2}\right)}{مجـ ك_0 \left(\frac{س_0 + س_1}{2}\right)} \times 100\%$$

أما الصيغة للسنة المقارنة الأخيرة فهي:

$$ك_{ن/0} = \frac{مجـ ك_ن \left(\frac{س_ن + س_0}{2}\right)}{مجـ ك_0 \left(\frac{س_ن + س_0}{2}\right)} \times 100\%$$

والرموز بنفس معانيها السابقة. أما صيغة الوسط الهندسي للأوزان للسنة المقارنة الأولى فهي:

$$ك_{1/0} = \frac{مجـ ك_1 \sqrt{س_0 \; س_1}}{مجـ ك_0 \sqrt{س_0 \; س_1}} \times 100\%$$. وللسنة المقارنة الأخيرة:

$$ك_{ن/0} = \frac{مجـ ك_ن \sqrt{س_ن \; س_0}}{مجـ ك_0 \sqrt{س_ن \; س_0}} \times 100\%$$

والرموز بنفس معانيها السابقة أيضاً.

مثال (9): استخدم البيانات في المثال السابق لقياس تغير عدد العمال باستخدام الرقم القياسي التجمعي المرجح بأوزان مشتركة من السنوات المقارنة والأساس بطريقة الوسط الحسابي لتلك الأوزان مرة وبطريقة الوسط الهندسي لها مرة أخرى (صيغة مارشال – أيجورث).

الحل: لقياس تغير عدد العمال باستخدام الوسط الحسابي للأوزان في السنتين الأساس والمقارنة نتبع الخطوات التالية:

1. نستخرج الوسط الحسابي للوزن في السنتين 1973 و 1974 للفئات الثلاثة.
2. نرجح هذا المتوسط بعدد العمال في السنتين 1973، 1974 .
3. نستخرج الوسط الحسابي للوزن في السنتين 1973 ، 1975.

نرجح هذا المتوسط بعدد العمال في السنتين 1973، 1975.

والجدول التالي وما يتبعه من خطوات يوضح ما سبق؟

العمال	$\frac{ر_0+ر_1}{2}$	$\frac{ر_1+ر_2}{2}$	$ك_0\frac{ر_0+ر_1}{2}$	$ك_1\frac{ر_0+ر_1}{2}$	$ك_0\frac{ر_0+ر_2}{2}$	$ك_2\frac{ر_0+ر_2}{2}$
الماهرون	643	1152	4965246	3240077	8895744	4134528
نصف الماهرين	384	701	453444	514560	913403	1060613
غير الماهرين	249	316	4972779	4235988	6310836	6015376
المجموع			10391469	8080625	1611983	11210517

$$ك_{0/1}^{(ر_1+ر_0)} = \frac{\text{مجـ}ك_1\left(\frac{ر_0+ر_1}{2}\right)}{\text{مجـ}ك_0\left(\frac{ر_0+ر_1}{2}\right)} = \frac{8080625}{10391469} \times \%100 = 77.8 = 78$$

$$ك_{0/2}^{(ر_2+ر_0)} = \frac{\text{مجـ}ك_2\left(\frac{ر_0+ر_2}{2}\right)}{\text{مجـ}ك_0\left(\frac{ر_0+ر_2}{2}\right)} = \frac{11210517}{16119983} \times \%100 = 69.5 = 70$$

وهذا يظهر أن نسبة الانخفاض هي 22% في سنة 1974 وحوالي 30% في سنة 1975 وإذا كان الرقم السابق قد أظهر هذا النقصان بسبب تغير عدد العمال من ناحية وتغير أهميتهم النسبية من ناحية أخرى فإن هذا الرقم قد أظهر النقصان بسبب تغير عدد العمال وتغير أهميتهم النسبية بنسب غير التي وقعت في السنة المقارنة وإنما بنسب أخرى هي الوسط الحسابي للسنة الأساس والمقارنة، (ومثلها

ستكون الحالة التالية التي يرجح فيها عدد العمال بالوسط الهندسي للأوزان) فالأوزان للماهرين ونصف الماهرين للسنة 74 هي = $\frac{643}{249}$ = 2.58 ، $\frac{384}{249}$= 1.54 على التوالي، بينما كانت هذه النسب سنة 1975 هي $\frac{1152}{316}$ = 3.65 للماهرين و $\frac{701}{316}$ = 2.22 لنصف الماهرين على التوالي أيضاً.

(ب) لحساب الرقم القياسي لعدد العمال المرجح بالوسط الهندسي للأوزان في السنتين الأساس والمقارنة نعيد الخطوات في الفقرة السابقة باستخدام الوسط الهندسي للأوزان بدلا من الوسط الحسابي.

والجدول التالي وما يتبعه من خطوات يوضح ما سبق

العمال	$\sqrt{ر_0 ر_1}$	$\sqrt{ر_0 ر_2}$	$ك_0 \sqrt{ر_0 ر_1}$	$ك_1 \sqrt{ر_0 ر_1}$	$ك_0 \sqrt{ر_0 ر_1}$	$ك_2 \sqrt{ر_0 ر_2}$
ماهرون	620	931	4787640	3124180	7189183	3341359
نصف ماهرين	378	449	492534	506520	585047	679337
غير ماهرين	345	296	4892895	4167940	5911416	5634656
المجموع			10173069	7798640	13685645	9655352

$$ك_{0/1} \left(\sqrt{ر_0 ر_1}\right) = \frac{\text{مجـ} ك_1 \sqrt{ر_0 ر_1}}{\text{مجـ} ك_0 \sqrt{ر_0 ر_1}} = \frac{7798640}{10173069} \times 100\% = 76.7 = 77$$

$$ك_{0/2} \left(\sqrt{ر_0 ر_1}\right) = \frac{\text{مجـ} ك_2 \sqrt{ر_0 ر_2}}{\text{مجـ} ك_0 \sqrt{ر_0 ر_2}} = \frac{9655352}{13685645} \times 100\% = 70.6 = 71$$

ومما سبق يظهر أن نسبة الانخفاض بلغت 23% تقريباً في سنة 1974 و29% تقريباً في سنة 1975 وأن هذا الاختلاف عن النتائج السابقة جاء بسبب

اختلاف الوسط المحسوب للأوزان، حيث استخدم الوسط الهندسي بدلا من الوسط الحسابي، وهو يعطي قيماً أقل، كما نعرف من خصائص المتوسطات.

أما تغير عدد العمال عموماً فهو بسبب تغير العدد في كل سنة وتغير الأهمية النسبية في كل سنة أيضاً ولكن تغير الأهمية النسبية هذا ليس تغيرا واقعياً وإنما هو تغير خيالي، فقد كانت نسب الماهرين ونصف الماهرين إلى غير الماهرين سنة 1974 هي:

$\frac{620}{245} = 2.53$ ، $\frac{378}{245} = 1.54$، أما هذه النسب في 1975 فقد كانت $\frac{931}{296} = 3.15$، $\frac{449}{296} = 1.52$ على التوالي أيضاً.

ومما تجدر الإشارة إليه أن المبررات التي تقدم لاستخدام صيغة مارشال/ أيجورث، والحديث عن استخدام الصيغة لقياس تغير الأسعار، حيث أنه المجال الذي يستخدم فيه الأرقام القياسية أكثر من غيره هي:

1. عند استخدام صيغة لاسبير يكون الترجيح بأوزان السنة الأساس، وهذا يعني أن الأسعار عندما ترتفع في السنة المقارنة فإن الكميات المبيعة بتلك الأسعار ستنخفض ولكن ترجيح الأسعار المرتفعة في السنة المقارنة سيكون بكميات السنة الأساس المرتفعة، وهذا سيجعل الرقم مرتفعاً قليلاً أكثر من الواقع أو كما يسمونه متحيزاً إلى الأعلى.
2. وعندما استخدم صيغة باش فهذا يعني أن الأسعار عندما ترتفع والكميات المبيعة بها تقل في السنة المقارنة فأن ترجيح أسعار السنة الأساس المنخفضة سيكون بكميات السنة المقارنة المخفضة، وعندما تنخفض الأسعار – الأسعار لا تنخفض إلا نادراً وإنما هي في إرتفاع مستمر وتزداد الكميات المبيعة فإن أسعار السنة الأساس المرتفعة سترجح بكميات السنة المقارنة المرتفعة وهذا لا

يقع إلا نادراً. كما قلنا – فأن صيغة باش ستكون أقل مما يجب، أي أن النتيجة متحيزة إلى الأسفل.

لذلك كان الاقتراح بأن تؤخذ حالة وسطى بين الاثنتين تأتي من الترجيح بأوزان هجينة من الوسط الحسابي والهندسي للكميات في السنتين الأساس والمقارنة.

وفي الرد على ذلك يمكن القول أنه من الصحيح أن تقل الكميات المبيعة عندما ترتفع الأسعار على افتراض أن بقية الأمور تبقى ثابتة ولكن الواقع ليس كذلك دائماً، فالأمور الأخرى لا تبقى ثابتة، وأن فترات ارتفاع الأسعار قد تكون غالبا مصحوبة بزيادة الطلب على الكميات المبيعة. وفي السنوات الراهنة أكثر من شاهد على ذلك، فالطلب على كل السلع تقريباً أخذ في التزايد، رغم تزايد الأسعار.

هذا من ناحية ومن ناحية أخرى فان المسألة عندما نوقشت على هذا الوجه لم تكن هناك كما يبدو محاولات جدية لتحديد طبيعة ظاهرة الأسعار وتمييزها عن الظواهر الأخرى – الكميات مثلا – حيث أن الأولى يقاس تغير متوسطها الحقيقي الذي يعتمد على تغير عنصرين فيه القيم والأوزان وإنه إذا أريد قياس تغير هذا المتوسط بسبب تغير عنصر واحد لا بد تثبيت أو افتراض تثبيت الأخر، ليسهل قياسه بعدئذ في مرحلة تالية وليس بإدخال عنصر جديد ثالث يعقد المشكلة ولا يساعد في حلها.

(2) الوسط الهندسي لصيغتي لاسبير وباش: وهي الصيغة المعروفة بصيغة فيشر fisher ويسمونها الرقم القياسي الأمثل وهذه الصيغة هي:

$$\text{ك}_{0/1}^{(\text{ف})} = \sqrt{\frac{\text{مجـ ك}_1\text{س}_1}{\text{مجـ ك}_0\text{س}_1} \times \frac{\text{مجـ ك}_1\text{س}_0}{\text{مجـ ك}_0\text{س}_0}} \times 100\%$$

والرموز بنفس معانيها السابقة أيضا ورغم أن الترجيح المتغير يستخدم أحياناً إلا أنه لا يلاءم قياس تغير الظواهر الأصلية.

مثال (10): استخدم البيانات في المثال السابق لقياس تغير عدد العمال باستخدام الرقم القياسي حسب صيغة فيشر.

الحل: لقياس تغير عدد العمال باستخدام صيغة فيشر ينبغي استخدام الوسط الهندسي لصيغتي لاسبير وباش كما يلي:

$$ك_{0/1}^{(ف)} = \sqrt{\frac{مجـ ك_1 ر_1}{مجـ ك_0 ر_1} \times \frac{مجـ ك_1 ر_0}{مجـ ك_0 ر_0}} = \sqrt{77.2 \times 76.1} = 76.6 = 77\%$$

$$ك_{0/2}^{(ف)} = \sqrt{\frac{مجـ ك_2 ر_2}{مجـ ك_0 ر_2} \times \frac{مجـ ك_2 ر_0}{مجـ ك_0 ر_0}} = \sqrt{74.6 \times 66.6} = \sqrt{4968.36} = 70.5 = 71\%$$

وهذا معناه أن هناك انخفاضاً في عدد العمال قدره 23% تقريباً في سنة 1974 مقابل انخفاض قدره 29.5% في سنة 1975 وهذا الانخفاض لا يمكن تفسيره بتغير عدد العمال وتغير الأهمية النسبية في سنة معينة وإنما هو حصيلة التغير التي تظهرها صيغتا لاسبير وباش على ما تعنيه كل منهما من تغيرات في عدد العمال وتغير الأهمية النسبية في السنوات ذات العلاقة حيث أن صيغة فيشر هي وسطهما الهندسي.

وقد اعتبر فيشر رقمه هذا أفضل الأرقام القياسية وسماه المثالي the ideal وتبعه في ذلك بعض الإحصائيين أما سبب تسميته كذلك فلأنه في رأيه يصلح لقياس كل الظواهر، وأنه يخضع لاختباري الانعكاس في الزمن والانعكاس في المعامل كما سيلي شرح ذلك في فقرة لاحقة وفي الجدول التالي تلخيص للنتائج السابقة وهي:

الرقم القياسي	1974	1975
م أوزان موضوعة ثابتة	77.9	76.1
م أوزان السنة الأساس (لاسبير)	77.2	74.6
م أوزان ثابتة من المقارنة الأولى	76.1	73.8
م أوزان ثابتة من المقارنة الثانية	73.8	66.6

الرقم القياسي	1974	1975
م أوزان متغيره من السنوات المقارنة (باش)	76.1	66.6
م أوزان متغيره من الوسط الحسابي للمقارنة والأساس	77.8	69.5
م أوزان متغيره من الوسط الهندسي للمقارنة والأساس	76.7	70.6
صيغة فيشر	76.6	70.5

أما تفسير النتائج التي تم الوصول إليها فهي كما يلي:

1. النتائج التي أظهرتها الأرقام المحسوبة بصيغة الرقم القياسي التجميعي المرجح بأوزان موضوعة هي أن التغير العام لعدد العمال قد يسبب تغير عدد العمال في كل فئة وحسب الأهمية النسبية الموضوعة للمفردات والتي اعتبرت ثابتة في كل السنوات.
2. أما النتائج التي أظهرتها الأرقام المحسوبة بصيغة لاسبير وهي الصيغة التي ترجح فيها المفردات بأوزان السنة الأساس وهي أن التغير العام في عدد العمال كان بسبب تغير عدد العمال في كل فئة وحسب الأهمية التي كانت قائمة في السنة الأساس، ولم تؤثر التغيرات للأهمية التي حصلت بعد ذلك في السنوات المقارنة الأخرى.
3. وبالنسبة للنتائج التي أظهرتها الأرقام القياسية المحسوبة بصيغة الرقم التجميعي المرجح بالأوزان الثابتة لأحدى السنوات المقارنة (الأولى أو الثانية) هي أن التغير العام في عدد العمال هو بسبب تغير عدد العمال في كل فئة وحسب الأهمية النسبية التي كانت قائمة في السنة المقارنة التي أخذت أوزانها للترجيح ولم تؤثر التغيرات التي حصلت في الأهمية النسبية التي حصلت قبل ذلك أو بعده.
4. أما النتائج التي أظهرتها صيغة باش في التغير العام في عدد العمال بسبب تغير عدد العمال في كل فئة والتغير في الأهمية النسبية الذي حصل في كل

سنة من السنوات المقارنة أي أن هذه الصيغة قد عكست تغير عدد العمال من ناحية وحسب الأهمية النسبية في السنوات المقارنة من ناحية أخرى.

5. وما يقال عن صيغة باش يقال أيضا عن الصيغ الأخرى التي تم الترجيح فيها بالوسط الحسابي والوسط الهندسي لأوزان المقارنة والأساس حيث أن الأهمية النسبية متغيرة سنوياً وتختلف عن صيغة باش في أنها تغيرات غير حقيقية محسوبة من أوزان السنة الأساس الثابتة وأوزان السنوات المقارنة المتغيرة والمحسوبة بطريقة الوسط الحسابي أو الهندسي على ما بينهما من اختلاف.

6. أما النتائج المستخرجة بصيغة فيشر فأنها تبين التغير في عدد العمال والتغير في الأهمية النسبية، ولكن بصورة يصعب تصورها ما دامت الصيغة المذكورة هي وسط هندسي لصيغتين مختلفتين من حيث المعنى.

نستنتج من كل ما تقدم أنه إذا كان المراد قياس تغير الظاهرة دون أن يكون هناك تأثير لتغير الأهمية النسبية للمفردات، فيجب استخدام الصيغة التي تستخدم فيها أوزان السنة الأساس، إلا إذا كانت الأوزان الموضوعة أو أوزان أحدى السنوات المقارنة تعبر بشكل أفضل عن طبيعة الظاهرة.

أما إذا أريد أظهار تغير الأهمية النسبية – فتستخدم صيغة باش، أي الترجيح بأوزان السنوات المقارنة، ولكن هذا غير مرغوب فيه، إذ المفضل هو قياس تغير عدد المفردات فقط، دون أن يكون لتغير الأهمية النسبية تأثير على هذا القياس.

ومن ناحية أخرى فأن اختيار الصيغة المعينة للظاهرة الأصلية سيعني ضمناً تحديد الصيغة للظاهرة الأخرى المعتمدة عليها، وهذا ما سيتم بحثه فيما بعد.

أما الصيغ الأخرى التي تستخدم فيها متوسطات الأوزان في الأساس والمقارنة فهي لا تكشف عن الواقع بصورة صحيحة لأنها تنشأ أوزاناً جديدة غير حقيقية، وأسوأ منها صيغة فيشر التي لا يعرف لها معنى محدد سوى أنها وسط هندسي لصيغتين مختلفتين.

ولو دققنا النظر في طبيعة الظاهرة التي حاولنا قياسها في الأمثلة السابقة لوجدنا أنها من الظواهر الأصلية المعقدة، وعليه يمكن الاستنتاج بأن مثل هذه الظواهر يتم قياسها بالأرقام القياسية التجميعية الثابتة الوزن، سواء كانت الأوزان موضوعة أو أوزان السنة الأساس أو أوزان أية سنة أخرى نراها ملائمة، وهذا يتوقف على طبيعة البيانات، أما الأوزان المتغيرة فهي لا تصلح لقياس مثل هذه الظواهر لأن الرقم القياسي المحسوب بموجب هذه الصيغة يعني أن وحدات الظاهرة غير المتجانسة لم يتم تحويلها إلى نوعية واحدة على أساس واحد وإنما على أسس مختلفة، فبينما جرى التحويل في السنة المقارنة الأولى على أساس أوزان تلك السنة، بينما في السنة المقارنة الثانية تم التحويل على أساس أوزان السنة المذكورة وهكذا ولذلك فإن التغير الذي تم قياسه باستخدام الرقم المذكور سيكشف عن تغير الظاهرة من ناحية وتغيرات معاملات التحويل في الفترات المختلفة من ناحية أخرى.

تمارين الفصل الثالث

تمرين (1)

البيانات التالية عن عدد العمال المشتغلين والأجور المدفوعة يضمنها المزايا (بملايين الدنانير) في القطاعيين الاشتراكي والخاص في السنوات المذكورة:

القطاع	1974		1975		1976	
	العدد	الأجر	العدد	الأجر	العدد	الأجر
اشتراكي	86160	46	93900	53	99500	65
خاص	37800	43	41000	18	43200	23
المجموع	123960	59	134600	71	142700	88

المصدر: المجموعة الإحصائية السنوية، ص 95، جدول 1/4.

والمطلوب: حساب الأرقام القياسية التالية بالأساس الثابت والمتحرك:

1- قياس تغير عدد العمال على افتراض أن العمال وحدات مماثلة.

2- قياس تغير عدد العمال وهم وحدات غير متماثلة يدلل على ذلك اختلاف معدلات أجورهم السنوية (يستخرج المعدل إلى أقرب دينار في السنة الأساس).

3- إعادة حساب الرقم القياسي في الفقرة السابقة بصيغة باش.

4- قياس تغير كميات الأجور.

5- إعادة احتساب الرقم القياسي لعدد العمال بصيغة مارشال أيجورث (الوسط الحسابي والهندسي).

6- إعادة حساب الرقم القياسي بصيغة فيشر.

تنظيم النتائج في جدول وتفسيرها.

تمرين (2)

استخدم البيانات في المثال السابق لحساب الرقم القياسي لتغير معدلات الأجور وفق الصيغ التالية:

1- صيغة لاسبير.

2- صيغة باش.

3- صيغة مارشال أيجورث (الوسط الحسابي للأوزان).

4- الوسط الهندسي للأوزان.

5- صيغة فيشر.

تمرين (3)

استخدم البيانات في التمرين السابق لحساب الرقم القياسي المتوسط ثابت الوزن (صيغة باش) بطريقة غير مباشرة من الأرقام الفردية مستخدماً في ذلك الوسط الحسابي والوسط التوافقي لهذه الأرقام وقارنها بالنتيجة في الصيغة الأصلية وعلل الفرق أن وجد.

تمرين (4)

البيانات التالية تمثل أسعار أربعة أنواع من الفواكه في أسواق أحدى المدن والكميات المبيعة بتلك الأسعار (ألف كغم) في الأشهر الثلاث الأخيرة في سنة 1981.

النوع	تشرين أول		تشرين الثاني		كانون أول	
	السعر	الكمية	السعر	الكمية	السعر	الكمية
النارنج	300	20	330	50	300	100
البرتقال	200	80	300	120	250	250
الليمون الحلو	500	40	250	90	200	160
الليمون الحامض	600	10	450	40	350	90
المجموع		150		300		600

والمطلوب ما يلي: بالأساسين الثابت والمتحرك:

1- قياس تغير كميات الناتج معتبراً أن أنواع الفواكه متماثلة لأغراض هذا القياس.

2- قياس تغير الكميات المذكورة على افتراض أن الأهمية النسبية للنارنج والليمون الحلو والحامض هي 1.5، 2.5، 3 أمثال البرتقال.

3- قياس تغير الكميات اعتماداً على الأهمية النسبية للأسعار بأساس الترجيح الثابت (لاسيير مرة وإحدى السنوات مرة أخرى).

4- إعادة حساب الرقم بالترجيح المتغير (باش).

5- إعادة الحساب بصيغة مارشال وفيشر.

6- مقارنة النتائج والإشارة إلى الرقم الذي كان أصدق تعبيراً عن الواقع.

7- قياس تغير الأسعار باستخدام الصيغة أو الصيغ التي تراها مناسبة لقياس هذا التغير وتفسير النتائج.

8- قياس تغير القيمة بصورة مباشرة باستخدام الرقم القياسي للقيمة وبصورة غير مباشرة من العلاقة بين المصدر والكمية.

ملاحظة: تنظيم النتائج في جدول.

الفصل الرابع

الأرقام القياسية النسبية

الفصل الرابع

الأرقام القياسية النسبية

1- الأرقام القياسية النسبية البسيطة.

2- الأرقام القياسية النسبية المرجحة.

3- الأرقام النسبية طريق غير مباشرة لحساب صيغتي لاسبير وباش

4- تمارين الفصل الرابع.

القراءات الإضافية:

1- الشافعي، 209 – 323.

2- الإحصائيون العرب والأرقام القياسية، الاقتصادي العربي، العدد 3، السنة 3، ت2، 1979، ص 91-120.

الفصل الرابع

الأرقام القياسية النسبية

من الواضح أن الأسعار من الظواهر المعقدة، وربما أشد الظواهر تعقيداً نظراً لكثرة السلع وتنوع وحدات قياسها، فهناك سلع تقاس بوحدات الوزن أو أجزائه أو مضاعفاته كما أن سلعاً أخرى تقاس بوحدات الطول أو الحجم أو العدد... الخ ويكون السعر مرة بوحدات النقد (الدينار) أو أجزءاه (الفلس) لذلك كان عسيراً على المهتمين بقياس تغير الأسعار أيجاد الصيغة المناسبة لقياسها إزاء هذا التنوع، فبينما كانت المحاولة الأولى للقياس هي أخذ مجموعة من الأسعار في فترة معينة ونسبتها إلى مجموعة مماثلة في فترة أخرى (صيغة الرقم القياسي التجميعي البسيط) أو إرتأى آخرون أن يحسب رقم قياسي فردي (منسوب السعر) لكل سلعة تم أيجاد وسطها الحسابي البسيط، وذلك تخلصاً من تنوع الأسعار ووحدات قياسها المختلفة، (الوسط الحسابي البسيط للأرقام الفردية) ونظراً لاختلاف أهمية سعر السلعة بين مجموعة الأسعار من حيث ضخامة وارتفاع السعر نفسه، وأهمية الكمية المبيعة بذلك السعر، وجد أن افتراض الأرقام الفردية بأهمية واحدة واستخراج وسطها الحسابي البسيط أمر يجافي الواقع، فكان طبيعياً الانتقال إلى فكرة ترجيح الأرقام الفردية عند استخراج متوسطها؟ أي (الوسط الحسابي المرجح للأرقام الفردية). ولكن سرعان ما فتح ذلك باباً لمشاكل كثيرة، فما هي الأوزان الملائمة للترجيح؟ هل هي الكميات المبيعه في الفترة المقارنة أم الفنرة الأساس؟ أو هل هي القيم بدل الكميات؟ وإذا كانت كذلك فما هي القيم المناسبة؟ هل هي قيم الأساس أم المقارنة أم قيم هجينة من الاثنتين؟ ولم تتوقف الاجتهادات عند هذا الحد.

فإذا كان هناك من يرى أن الوسط الحسابي، وهو أحد المتوسطات، يصلح استخدامه لإيجاد متوسط الأرقام القياسية الفردية للأسعار، فلماذا لا تصلح المتوسطات الأخرى كالوسط الهندسي أو التوافقي أو الوسيط أو المنوال.

وهكذا تعددت الأجتهادات عبر الزمن بعدد المتوسطات البسيطة منها والمرجحة، والصيغ التي نشأت عن تلك الاجتهادات، عرفت بالأرقام القياسية النسبية لأنها متوسطات لمناسيب الأسعار تمييزاً لها عن الأرقام القياسية التجميعية التي تم بحثها في الفصل السابق.

ولعل أهم أو كل الصيغ النسبية يمكن تجميعها في المجموعتين التاليتين:

أ. الصيغ البسيطة: وهي الأوساط الحسابية والهندسية والتوافقية للأرقام القياسية الفردية[1] (مناسيب الأسعار) وأحياناً الوسيط والمنوال لها، دون الإشارة إلى الوسط التربيعي، وكل ذلك بالصيغ البسيطة بالطبع.

ب. الصيغ المرجحة: وهي الصيغ السابقة ولكن بإعطاء كل رقم فردي أهمية خاصة به، إما من كمية السلعة المبيعة أو قيمتها في إحدى الفترتين الأساس أو المقارنة، كما قد تستخدم أحيانا قيم هجينة من أسعار الأساس وكميات المقارنة أو بالعكس وفيما يلي تفصيل ذلك:

أولاً: الأرقام القياسية النسبية البسيطة:

وهي الأوساط الحسابية أو التوافقية أو الهندسية أو الوسيط أو المنوال، البسيطة للأرقام الفردية، أن موقف الإحصائيين من هذه المتوسطات كصيغ للأرقام القياسية مختلف. فبعضهم يرى أنها غير مفيدة لأنها تسوي بين أهمية الأسعار عند قياسها ولذلك لا بد من ترجيح المناسيب بالأوزان بينما يرى آخرون أنها أيسر طريقة لتخليص السعر من ذاتيته حيث أن سعر كل سلعة مرتبط بها من حيث كونها سلعة مستوردة أو محلية عالية السعر أو منخفضة... وهكذا.

---

[1] يتحاشي بعض الإحصائيين تسمية منسوب السعر Price relative بالرقم القياسي مما يشير إلى خطأ في تحديد وتعريف الرقم القياسي ويجرهم إلى خطأ أكبر في فهم صيغ الأرقام القياسية الأخرى وكيفية التعامل معها. أن بعضهم يشترط أن يرجح المنسوب في 100% وهو شرط غير وارد بالطبع، لان الرقم القياسي هو نسبة سواء كان نسبة اعتيادية أو مئوية أو من أي أساس أخر. أنظر للمؤلف: الأحصائيون العرب والأرقام القياسية، الاقتصادي العربي، العدد3، السنة3، تشرين الثاني 1979 ص 91 – 102.

كما ان الموقف من كل متوسط مختلف أيضاً فبعض الإحصائيين يفضل الوسط الحسابي لأنه يعطي نتائج أقرب إلى الواقع بينما يفضل آخرون الوسط الهندسي لأنه أكثر اعتدالا من الوسط الحسابي المناظر له، أما الوسط التوافقي فهو أقل قبولاً من الوسطين السابقين، يليه في ذلك الوسط والمنوال بينما يكاد يلقى الوسط التربيعي إهمالا تاما من الجميع.

وفيما يلي نبذة عن كل رقم قياسي وصيغته وتطوره:

1. **الحسابي:** تكون صيغة الوسط الحسابي البسط للأرقام القياسية الفردية (مناسيب الأسعار) كما يلي $\bar{\text{مـ}} = \frac{\text{مجـ مـ}}{\text{ن}}$ حيث أن $\bar{\text{مـ}}$ = الوسط الحسـابي للأرقـام الفردية، م = رقم فردي لسعر كل سلعة في الفترة المقارنة إلى الفترة الأساس ، ن = عدد الأرقام الفردية.

وقد حسب هذا الرقم من قبل كارلي Carli في إيطاليا سنة 1764 لغـرض قياس تأثير اكتشاف أمريكا على الأسعار والقوة الشرائية للنقود بمقارنة الأسعار في سنة 1750 بالمقارنة مع سنة 1500 اعتماداً على عدد محدود مـن السـلع هـي الحبوب والخمور والزيوت كما استخدم في انكلتره بصورة مستقلة من قبل أيفلـين Evelyn في سنة 1798 ثم أدخل آرثر يونـغ Arthur Young علـى الطريقـة السابقة، طريقة الترجيح الاعتباطي الثابت سنة 1812 وكانت الأوزان تتألف مـن الحنطة (5 أوزان) والشعير (2) والشوفان (2) والمؤن (4) والعمل اليـومي (5) والصوف (1) واللحم (1) والحديد (1) فكانت الصيغة المرجحة:

$$\bar{\text{مـ}} = \frac{\text{مجـ مـ و}}{\text{مجـ و}}$$

وفي 1869 بدأت مجلة الأيكونومست اللندنية بنشر أرقام قياسية ل (22) سلعة حسب الصيغة البسيطة السابقة وظلت المجلة تواصل نشر الأرقام فترة طويلة

من الزمن بعد أن تضاعف عدد السلع وكان العدد الأساس 2200 وليس 100% كما هو مألوف في الأرقام القياسية.

وفي 1893 نشر فولكنر Falkner في الولايات المتحدة أرقاماً قياسية حسب الصيغ المذكورة شملت فترة تزيد عن (50) عاما من 1840 – 1891 وكذلك بصيغة الوسط الحسابي المرجح بالأوزان الاعتباطية المشار إليها سابقاً.

وفي 1886 قام ساوربك Sauerbeck بحساب سلسلته المعروفة للأرقام القياسية بصيغة الوسط الحسابي البسيط والتي ظلت مستمرة بعد ذلك.

وفي 1887 و 1889 كتب إيدجورث Edgeworth مذكرتيه عن الأرقام القياسية واقترح عدة صيغ من بينها الصيغة المذكورة. والصيغ الأخرى هي صيغة الوسط الحسابي المرجح والوسيط البسيط والهندسي البسيط.

2. **الهندسي**: أي الوسط الهندسي البسيط للأرقام القياسية الفردية وصيغته:

$$م_{هـ} = \sqrt[ن]{مـ_1 \times مـ_2 \times \ldots \times مـ_ن}$$

يوجد معادلة أي الجذر النوني للأرقام الفردية التي عددها (ن) وباستخدام اللوغاريتمات تكون صيغة الوسط الهندسي هي:

$$لو م_{هـ} = \frac{مجـ \; لو مـ}{ن}$$

وقد استخدم جيفونز Jevons هذه الصيغة 1863 لإظهار الهبوط في أسعار الذهب بسبب اكتشاف مناجمه منذ 1849 لذلك قام بعمل أرقام قياسية للأسعار في انكلتره في 1865 ورجوعا إلى 1782 أما لاسبير فقد رفض هذه الصيغة واستخدم الوسط الحسابي للمناسيب ثم وضع صيغة المعروفة بعد ذلك.

ولكن وستركارد Westergard عندما ناقش بعض صيغ الأرقام القياسية في 1890 أكد على تفضيل الوسط الهندسي البسيط للمناسيب ثم الوسط الهندسي المرجح بأوزان اعتباطية ثابتة أي: $م_{هـ} = \sqrt[مجـ و]{مـ_1^{و_1} \times مـ_2^{و_2} \times \ldots \times مـ_ن^{و_ن}}$ باعتبار أن

هذه الصيغة تجتاز الاختيار الدائري. وقد أيد والش Walsh فكرة الاختبار الدائري، ولكنه لم يستطع ايجاد أيه صيغة تجتاز هذا الاختبار كما أيد بعض الإحصائيين أمثال جيفونز ومرلراس وفلوكس ومارج صيغ الأوساط الهندسية البسيطة للمناسيب، والهندسية ذات الأوزان الثابتة لأنها تجتاز هذا الاختبار وقد اقترح والش صيغة أخرى هي الرقم القياسي للقيمة المقسومة على الوسط الهندسي البسيط للمناسيب للوصول إلى الرقم القياسي للسعر ويرى فيشر أن الوسط الهندسي يستحق مكاناً عالياً بين المتوسطات البسيطه.

3. **التوافقي:** أي الوسط التوافقي للأرقام القياسية الفردية وتكــون صــيغته هــي $م_ق = \frac{ن}{مجـ \frac{1}{م}}$ وهذه الصيغة قليلة الاستعمال وأن كان والش قد لاحظ الشبه بينه وبين الوسط الحسابي البسيط لمناسيب الأسعار، والجدير بالإشارة أن قليلين قــد استخدموا هذا الرقم.

4. **التربيعي:** أي الوسط التربيعي للأرقام القياسية الفردية وتكون صيغـــته هـــي: $م_ب = \sqrt{\frac{مجـ م^2}{ن}}$ هذه الصيغة نادرة الاستعمال ولعلها لم تستعمل أصلاً ولم يشر إليها فيشر في كتابه عند استعراض المتوسطات البسيطة الأخرى كما أنــه لم يشر إلى المتوسطين التاليين الوسيط والمنوال.

5. **الوسيط:** وهو الرقم القياسي الفردي للسلع الذي يقع في وسط الأرقام الفرديــة بعد ترتيبها تصاعدياً أو تنازلياً أي أن ترتيبه هو $\frac{ن + 1}{2}$ وهذه الصيغة نــادرة الاستعمال أيضاً مثل الصيغة السابقة واللاحقة وقد اســتعمله احصـــائيون مثـــل باولي وميشيل كما أن ايدجورث قد اوصى باستعماله .

6. **المنوال:** وهو الرقم القياسي الفردي الأكثر شيوعاً بين الأرقام الفردية أي الرقم الذي يتكرر أكثر من غيره وهذه الصيغة كالصيغ الثلاثة التـــي ســـبقتها نـــادرة

الأستعمال كما أشرنا وقال عنه فيشر بأنه مبهم ولم يوص بإستعماله أحد ولكن ميشيل حسبه للتوضيح.

وفي الحقيقة أن المتوسطات البسيطة للأرقام الفردية لا تصلح لقياس تغير الظواهر عموماً وخاصة الظواهر التي تتمثل بمجموعها لأنها مخالفة لتعريف الرقم القياسي الذي هو نسبة ظاهرة في فترة معينة إلى نفس الظاهرة في فترة أخرى. إن المتوسطات هذه تصلح فقط عندما تكون طريقة غير مباشرة لحساب الرقم القياسي وهذه أكثر ما تكون في المتوسطات المرجحة وفيما يلي مثال يوضح كيفية حساب الأرقام المذكورة.

مثال (1): البيانات التالية عن قيمة صادرات أحد الأقطار في السنتين المذكورتين وبملاين الدنانير:

أنواع الحبوب	1987	1988
الذرة	9.2	2.3
الرز	66.6	99.9
الحنطة	16.0	12.0
الدخن	0.3	1.2
المجموع	92.1	115.4

والمطلوب: استخراج الأرقام القياسية الفردية ومن ثم حساب متوسطاتها البسيطة بصيغ الوسط الحسابي والهندسي والتوافقي والتربيعي والوسيط والمنوال ومقارنة تلك الأوساط بالرقم القياسي العام المحسوب من المجموع لبيان مدى دقة الأوساط المذكورة في الكشف عن تغير قيمة الصادرات.

الحل: لاستخراج الأرقام الفردية ومتوسطاتها المذكورة والرقم التجميعي العام نتبع الخطوات التالية:

1. نستخرج الأرقام الفردية (مـ) ونستخرج مجموعها(مجـ مـ) (كما في العمود 2 من الجدول التالي) ومنه نحسب الوسط الحسابي.
2. نستخرج لوغاريتمات الأرقام الفردية (لو مـ) (في العمود 3) ومنه نحسب الوسط الهندسي.
3. نستخرج مقلوبات الأرقام الفردية $\frac{1}{\text{مـ}}$ (في العمود 4) ومنها نحسب الوسط التوافقي.
4. نستخرج مربعات الأرقام الفردية (مـ^2) (في العمود 5) ومنها نوجد الوسط التربيعي.
5. نحاول حساب الوسيط والمنوال من الأرقام المذكورة أن تيسر ذلك.
6. نستخرج الرقم القياسي من مجموع القيم الأصلية ونقارن به بقية متوسطات الأرقام والرقم التجميعي هذا سيجري حسابه في البداية بعد الجدول.

أنواع الحبوب	مـ	لو مـ	$\frac{1}{\text{مـ}}$	مـ^2
الذرة	25	1.3979	0.0400	625
الرز	150	2.1761	0.0067	22500
الحنطة	75	1.8751	0.0133	5625
الدخن	400	2.6021	0.0025	160000
المجموع	650	8.0512	0.0625	188750

الرقم القياسي للقيمة $\text{ق}_{87/88} = \frac{\text{مجـ ق}_{88}}{\text{مجـ ق}_{87}} = \frac{115.4}{92.1} = 125.3$

$$\bar{\text{مـ}} = \frac{\text{مجـ مـ}}{\text{ن}} = \frac{650}{4} = 162.5$$

$$\text{لو مـ}_{\text{هـ}} = \frac{\text{مجـ لو مـ}}{\text{ن}} = \frac{8.0512}{4} = 2.0158$$

$$\therefore \text{مـ}_{\text{هـ}} = 103.0$$

$$م_ق = \frac{ن}{\frac{1}{مـ}} = \frac{4}{0.0625} = 64$$

$$م_ب = \sqrt{\frac{مجـ م^2}{ن}} = \sqrt{\frac{188750}{4}} = \sqrt{47187.5} = 217.2$$

مـو (الرقم الوسيط) = 25، 75، 150، 400

ترتيب مـو $= \frac{ن+1}{2} = \frac{4+1}{2} = \frac{5}{2} = 2.5$ أي بين $م_2$ و$م_3$

$$\therefore م_و = \frac{75+150}{2} = 112.5$$

مـم (الرقم المنوال) لا يوجد. وأقرب قيمتين متقاربتين هما 25 و75

ولو أخذ متوسطهما لكان $\frac{25+75}{2} = \frac{100}{2} = 50$

ومما سبق يظهر أن الزيادة الحقيقية في قيمة الصادرات (من الرقم القياسي للقيمة) هي 25.3% بينما أظهرت كل متوسطات الأرقام الفردية نتائج مختلفة، وكما في الجدول التالي:

الصيغة	الزيادة %	نسبتها من الزيادة الحقيقية	المؤشر
القيمة	25.3	–	135.3
الحساب	62.5	أكثر من ضعف الزيادة الحقيقة	162.5
الهندسي	3.0	8/1 من الزيادة الحقيقة	103.0
التوافقي	36.0–	الانخفاض أكبر من الزيادة	64.0
التربيعي	117.2	أكثر من 4 أضعاف الزيادة	217.2
الوسيط	12.5	½ الزيادة الحقيقة	112.5
المنوال	50.0–	الانخفاض بقدر ضعف الزيادة تقريبياً	50.0

نستخلص مما سبق أن المتوسطات السابقة لم تظهر نسبة التغير الصحيحة في القيمة وهنا يحق لنا أن نتساءل: هل تصلح هذه الصيغ للاستخدام كأرقام قياسية؟

مثال (2): كانت أسعار الجملة للحوم المحلية في شهر أيلول من السنتين المذكورتين كما في الجدول التالي (السعر بالدينار للكغم).

أنواع اللحوم	1985	1987
لحم الغنم	3.250	4.375
لحم البقر	2.750	4.125
لحم الدجاج	1.250	1.550
السمك النهري	3.500	5.000
المجموع	10.750	15.050

المصدر: غرفة تجارة وصناعة بغداد، النشرة التجارية الصناعية، نشرة شهرية العدد 9 السنة 1، تشرين أول 1985، ص 39 والعدد 33، السنة 3، ت1، 1987 ص35.

والمطلوب: قياس تغير الأسعار في 1987 بالمقارنة مع 1985 بالصيغة التي تراها مناسبة ثم حساب الأرقام القياسية الفردية ومن ثم استخراج متوسطاتها التالية لمقارنتها بالرقم القياسي السابق لمعرفة مقدار اختلاف النتائج عن الرقم المذكور وهذه المتوسطات هي:

1. الوسط الحسابي.
2. الوسط التوافقي.
3. الوسط الهندسي.
4. الوسط التربيعي.
5. الوسيط.
6. المنوال.

الحل: نظراً لأن الأسعار المعطاة هي كلها لوحدات قياس هي (الكغم) وبوحدة نقود واحدة هو الدينار ، وبأهمية نسبية واحدة إذ لم تعرف الكميات المبيعة كما أن

عدد الأسعار متساوي في السنتين فإن صيغة الرقم القياسي التجميعي البسيط يكون ملائماً لمثل هذه البيانات أي أن الصيغة هي:

$$\text{س}_{85/87} = \frac{\text{مجـ س}_{87}}{\text{مجـ س}_{85}} \times 100\% = \frac{15.050}{10.750} \times 100\% = 140\%$$

أي أن هناك زيادة في الأسعار قدرها 40% أن هذه النتيجة لا تختلف نظراً للأعتبارات السابقة عن الصيغة الأنسب لهذه الظاهرة وهي صيغة الرقم القياسي المتوسط التي يأتي بحثها في فصل تال وهي:

$$\overline{\text{س}}_{85/87} = \frac{\overline{\text{س}}_{87}}{\overline{\text{س}}_{85}} \times 100\% = \frac{3.7625}{2.6835} \times 100\% = 140\%$$

وهي نفس النتيجة الصحيحة (انظر الجدول التالي).

أما متوسطات الأرقام الفردية فهي كما في الجدول التالي والخطوات اللاحقة:

اللحوم	1985	1987	$\text{مـ} = \frac{87}{85}$	لو مـ	1/مـ	مـ^2
الغنم	3.250	4.375	1.3462	0.1291096	0.742832	1.81213
البقر	2.750	4.125	1.5000	0.1760913	0.666667	2.25000
الدجاج	1.250	1.550	1.2400	0.0934217	0.806452	1.53760
السمك	3.500	5.000	1.4286	0.1549106	0.699986	2.04082
المجموع	10.750	15.050	5.5148	0.552533	2.915937	7.64055
$\overline{\text{س}}$	2.6835	2.7625	1.3787	0.138383		1.91014

1- الوسط الحسابي: $\overline{\text{مـ}} = \frac{\text{مجـ مـ}}{\text{ن}} = \frac{5.5148}{4} = 1.3787 = 137.9 = 138\%$

2- الوسط الهندسي: $\text{مـ}_{\text{هـ}} = \sqrt[\text{ن}]{\text{مـ}_1 \times \text{مـ}_2 \times .. \times \text{مـ}_{\text{ن}}}$ $\qquad$ $\text{لو مـ}_{\text{هـ}} = \frac{\text{مجـ لو مـ}}{\text{ن}}$

$$= \frac{0.55351}{4} = 0.138386 \therefore \text{مـ}_{\text{هـ}} = 1.37525 = 1.375 \times 100\% = 138\%$$

3- الوسط التوافقي: $م_ق = \frac{ن}{\frac{1}{مجـ م}} = \frac{4}{2.915937} = 1.372 = 137.2\%$

4- الوسط التربيعي: $م_ب = \sqrt{\frac{مجـ م^2}{ن}} = \sqrt{\frac{7.64055}{4}} = \sqrt{1.91014}$

$= 1.382 \times 100\% = 138.2\%$

5- الوسيط وترتيبة: $\frac{ن+2}{2} = \frac{4+1}{2} = 2.5$

أي أن الوسيط هو متوسط القيمتين اللتين تقعان في الوسط بعد ترتيب الأرقام الفردية ترتيباً متنازلاً أو متصاعداً كالآتي: 1.2400، 1.3462، 1.4286، 1.5000.

أي أن: $م_و = \frac{1.4286 + 1.3462}{2} = \frac{2.7748}{2} = 1.387 = 138.7$

6- المنوال: لايوجد منوال.

والجدول التالي يلخص كافة المؤشرات السابقة.

الرقم القياسي	قيمته
$م \bar{س}$	140.0
$م \bar{م}$	137.9
م هـ	137.5
م ق	137.2
م ب	138.2
م و	138.7
م م	—

ثانياً – الأرقام القياسية النسبية المرجحة:

وهي الأرقام القياسية المستخرجة من متوسطات الأرقام الفردية السابقة المرجحة بالأوزان، وهذه الصيغ يفضلها عدد أكبر من الإحصائية كوسيلة للوصول إلى صيغ عامة لقياس التغير العام في الأسعار، ولكنهم لا يفاضلون بين صيغة وأخرى غالباً كما أن بعضهم قد يفضل صيغة معينة لاعتبارات رياضية.

أما الأوزان المقترحة للترجيح فهي القيم الحقيقية في الأساس والمقارنة وهي $س_0$ $ك_0$ أو $س_1$ $ك_1$ أو قيم هجينة من الأساس والمقارنة وهي $س_0$ $ك_1$ أو $س_1$ $ك_0$ كما أن بعضهم يرى أن تكون الأوزان هي الكميات المبيعة في السنة الأساس أو المقارنة أي $ك_0$ و $ك_1$ وهؤلاء عددهم قليل .

وفي الحقيقة أن استخدام الكميات المبيعة كأوزان للأرقام القياسية الفردية ينشأ صيغاً لا معنى لها سواء كان الترجيح بأوزان الأساس أو المقارنة وقد لاحظ ذلك بعض الإحصائيين وفي الحقيقة أن مثل هذه الأوزان مفيدة في حالة الصيغ التجميعية.

كما أن الترجيح بالقيم في الأساس أو المقارنة أو بالقيم الهجينة منهما ينشأ صيغاً مفيدة ذات معنى في بعض حالات الوسط الحسابي والتوافقي ولا معنى لها في حالات أخرى كما سيلي شرح ذلك في الفقرة التالية أما صيغ الوسط الهندسي والتربيعي فهي لا معنى لها في كل الأحوال أما صيغ الوسيط والمنوال فلم يعرف لها أي استعمال.

وفي الحقيقة أن هذه القيم المذكورة القيم لو استخدمت لترجيح (مـــ) في الأوساط الحسابية والتوافقية تؤدي إلى صيغ ذات معنى وهي صيغة لاسبير وباش وتكون طريقة غير مباشرة لحسابهما أما البعض الآخر فهي صيغ غير ذات معنى، كما قلنا كصيغ الوسط الهندسي والوسط التربيعي المرجح من القيم المذكورة وذلك كما يلي:

أ- الوسط الحسابي للأرقام الفردية: المرجح :

1- بالقيمة في الفترة الأساس ($\text{س}_0\ \text{ك}_0$) - وصيغته:

$$\text{م} = \frac{\text{مجـ م ك}_0\text{س}_0}{\text{مجـ ك}_0\text{س}_0} = \frac{\text{مجـ } \frac{\text{س}_1}{\text{س}_0}\ \text{س}_0\text{ك}_0}{\text{مجـ س}_0\text{ك}_0} = \frac{\text{مجـ س}_1\text{ك}_0}{\text{مجـ س}_0\text{ك}_0}$$

وهي صيغة لاسبير للأسعار وهي صيغة مفيدة ذات معنى، ويمكن أن تكتب: $\text{س}_{1/0}\ (\text{ك}_0)$.

2- بالقيمة في الفترة المقارنة ($\text{س}_1\ \text{ك}_1$) - وصيغته:

$$\text{م} = \frac{\text{مجـ } \frac{\text{س}_1}{\text{س}_0}\ \text{س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ س}_1\text{ك}_1}$$

وهي صيغة غير قابلة للاختصار ولا معنى لها.

3- بالقيمة الهجينة ($\text{س}0$ ك1) - وصيغته:

$$\text{م} = \frac{\text{مجـ } \frac{\text{س}_1}{\text{س}_0}\ \text{س}_0\text{ك}_1}{\text{مجـ س}_0\text{ك}_1} = \frac{\text{مجـ س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ س}_0\text{ك}_1}$$

وهي صيغة باش للأسعار، أي أنها صيغة ذات معنى ويمكن أن تكتب: $\text{س}_{1/0}\ (\text{ك}_1)$.

4- بالقيمة الهجينة ($\text{س}_1\ \text{ك}_0$) - وصيغتها:

$$\text{م} = \frac{\text{مجـ } \frac{\text{س}_1}{\text{س}_0}\ \text{س}_1\text{ك}_0}{\text{مجـ س}_1\text{ك}_0}$$

وهي صيغة غير قابلة للاختصار ولا معنى لها.

5- بالكمية المبيعة في الفترة الأساس (ك_0) - وصيغتها:

$$\text{م} = \frac{\text{مجـ } \frac{\text{س}_1}{\text{س}_0}\ \text{ك}_0}{\text{مجـ ك}_0}$$

وهي صيغة لا معنى لها.

6- بالكمية المبيعة في الفترة المقارنة - وصيغتها:

$$\text{م} = \frac{\text{مجـ } \frac{\text{س}_1}{\text{س}_0}\ \text{ك}_1}{\text{مجـ ك}_1}$$

وهي صيغة لا معنى لها أيضاً.

ب- الوسط التوافقي للأرقام الفردية: المرجح بالأوزان السابقة كما يلي:

1- ($\text{س}_0\ \text{ك}_0$) وصيغته: $\text{م} = \dfrac{\text{مجـ}\ \text{س}_0\text{ك}_0}{\text{مجـ} \dfrac{\text{س}_0\text{ك}_0}{\dfrac{\text{س}_1}{\text{س}_0}}} = \dfrac{\text{مجـ}\ \text{س}_0\text{ك}_0}{\text{مجـ}\ \text{س}_0\ \text{ك}_0 \dfrac{\text{س}_0}{\text{س}_1}}$ وهي صيغة لا معنى لها.

2- ($\text{س}_1\ \text{ك}_1$) وصيغته: $\text{م} = \dfrac{\text{مجـ}\ \text{س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ}\ \text{س}_1\ \text{ك}_1 \times \dfrac{\text{س}_0}{\text{س}_1}} = \dfrac{\text{مجـ}\ \text{س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ}\text{س}_0\text{ك}_1}$ وهي صيغة باش للأسعار أي: $\text{س}_{1/0}$ (ك_1).

3- ($\text{س}_0\ \text{ك}_1$) وصيغته: $\text{م} = \dfrac{\text{مجـ}\ \text{س}_0\text{ك}_1}{\text{مجـ}\ \text{س}_0\ \text{ك}_1 \times \dfrac{\text{س}_0}{\text{س}_1}}$ وهي صيغة لا معنى لها.

4- ($\text{س}_1\ \text{ك}_0$) وصيغته: $\text{م} = \dfrac{\text{مجـ}\ \text{س}_1\text{ك}_0}{\text{مجـ}\ \text{س}_1\ \text{ك}_0 \times \dfrac{\text{س}_0}{\text{س}_1}} = \dfrac{\text{مجـ}\ \text{س}_1\text{ك}_0}{\text{مجـ}\text{س}_0\text{ك}_0}$ وهي صيغة لاسبير للأسعار أي $\text{س}_{1/0}$ (ك_0).

5- (ك_0) وصيغته: $\text{م} = \dfrac{\text{مجـ}\ \text{ك}_0}{\text{مجـ}\ \text{ك}_0 \times \dfrac{\text{س}_0}{\text{س}_1}}$ وهي صيغة لا معنى لها.

6- (ك_1) وصيغته: $\text{م} = \dfrac{\text{مجـ}\ \text{ك}_1}{\text{مجـ}\ \text{ك}_1 \times \dfrac{\text{س}_0}{\text{س}_1}}$ وهي صيغة لا معنى لها أيضاً.

ج- الوسط الهندسي للأرقام الفردية - المرجح بالأوزان السابقة كما يلي:

1- $\text{م} = \sqrt[\text{مجـ}\text{س}_0\text{ك}_0]{\text{مـ}_1^{(\text{س}_0\text{ك}_0)1} \times \text{مـ}_2^{(\text{س}_0\text{ك}_0)2} \times \ldots \times \text{مـ}_\text{ن}^{(\text{س}_0\text{ك}_0)\text{ن}}}$

حيث أن: 1، 2، ...ن هنا للسلع وأرقامها الفردية وأوزانها وليس للزمن كما في الصيغ السابقة.

2- $\text{م} = \sqrt[\text{مجـ}\text{س}_1\text{ك}_1]{\text{مـ}_1^{(\text{س}_1\text{ك}_1)1} \times \text{مـ}_2^{(\text{س}_1\text{ك}_1)2} \times \ldots \times \text{مـ}_\text{ن}^{(\text{س}_1\text{ك}_1)\text{ن}}}$

3- $\text{م} = \sqrt[\text{مجـ س}_0\text{ك}_1]{\text{مـ}_1^{(\text{س}_0\text{ك}_1)1} \times \text{مـ}_2^{(\text{س}_0\text{ك}_1)2} \times \ldots \times \text{مـ}_\text{ن}^{(\text{س}_0\text{ك}_1)\text{ن}}}$

4- $\text{م} = \sqrt[\text{مجـ س}_1\text{ك}_0]{\text{مـ}_1^{(\text{س}_1\text{ك}_0)1} \times \text{مـ}_2^{(\text{س}_1\text{ك}_0)2} \times \ldots \times \text{مـ}_\text{ن}^{(\text{س}_1\text{ك}_0)\text{ن}}}$

5- $\text{م} = \sqrt[\text{مجـ ك}_0]{\text{مـ}_1^{(\text{ك}_0)1} \times \text{مـ}_2^{(\text{ك}_0)2} \times \ldots \times \text{مـ}_\text{ن}^{(\text{ك}_0)\text{ن}}}$

6- $\sqrt[\text{مجـ ك}_1]{\text{مـ}_1^{(\text{ك}_1)1} \times \text{مـ}_2^{(\text{ك}_1)2} \times \ldots \times \text{مـ}_\text{ن}^{(\text{ك}_1)\text{ن}}}$

وهذه الصيغ كلها غير ذات معنى.

د- الوسط التربيعي للأرقام الفردية: المرجحة بالأوزان السابقة، كما يلي:

1- $\text{م} = \sqrt{\frac{\text{مجـ مـ}^2\ \text{س}_0\text{ك}_0}{\text{مجـ س}_0\text{ك}_0}}$

2- $\text{م} = \sqrt{\frac{\text{مجـ مـ}^2\ \text{س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ س}_1\text{ك}_1}}$

3- $\text{م} = \sqrt{\frac{\text{مجـ مـ}^2\ \text{س}_0\text{ك}_1}{\text{مجـ س}_0\text{ك}_1}}$

4- $\text{م} = \sqrt{\frac{\text{مجـ مـ}^2\ \text{س}_1\text{ك}_0}{\text{مجـ س}_1\text{ك}_0}}$

5- $\text{م} = \sqrt{\frac{\text{مجـ مـ}^2\ \text{ك}_0}{\text{مجـ ك}_0}}$

6- $\text{م} = \sqrt{\frac{\text{مجـ مـ}^2\ \text{ك}_1}{\text{مجـ ك}_1}}$

وهذه الصيغ لا معنى لها أيضاً.

هـ- الوسيط: يلائمة من الأوزان $ك_0$ و$ك_1$ ولأنهما يمثلان تكراراً حقيقياً للرقم الفردي ويستخرج حسب طريقة الوسيط البسيط أي $\frac{ن+1}{2}$ بعد ترتيب الأرقام وتجميعها تصاعدياً أو تنازلياً وهو نادر الاستعمال ولأنه رقم بسيط فأنه قد لا يعبر عن الأرقام الأخرى بشكل جيد.

و- المنوال: وهو الرقم الفردي الأكثر شيوعاً لا يلائمة بالطبع سوى $ك_0$ و$ك_1$ لأنهما يمثلان تكراراً حقيقياً وهو ليس أفضل من الرقم الوسيط.

وتلخيصاً لما سبق نقول أن (الأرقام القياسية النسبية) ليست أرقاماً قياسية لأنها مخالفة لتعريف الرقم القياسي فالرقم القياسي ليس متوسطاً لمناسيب الأسعار سواء كان هذا المتوسط حسابياً أو توافقياً أو هندسياً أو غير ذلك، وسواء كان هذا المتوسط بسيطاً أو مرجحاً، وإنما هو نسبة الظاهرة أو بعضها من فترة لأخرى، ولكن بعض المتوسطات المرجحة بعد اختصارها تؤدي إلى صيغ ينطبق عليها تعريف الرقم القياسي، وهي صيغ لاسبير وباش، كما رأينا، أي أن تلك المتوسطات يمكن اعتبارها طرقاً غير مباشرة لحساب الصيغ المذكورة التي سنبحثها مفصلاً في الفقرة التالية وقبل ذلك نورد مثالا عاماً على الصيغ المختلفة السابقة.

مثال3: افتراض أن الكميات المبيعة في المثال (2) كما هي في الجدول التالي:

اللحوم	1985		1987	
	س	ك	س	ك
الغنم	3.250	2	4.375	3
البقر	2.750	3	4.125	5
الدجاج	1.250	4	1.550	6
السمك	3.500	1	5.000	1
المجموع		10		15

والمطلوب: قياس التغير العام لأسعار اللحوم في 1987 بالمقارنة مع 1985 باستخدام متوسطات الأرقام القياسية الفردية المرجحة بكافة الأوزان وكما يلي:

أ- الوسط الحسابي للأرقام الفردية المرجح:

1- بقيمة السنة الأساس $س_0 ك_0$.

2- بقيمة السنة المقارنة $س_1 ك_1$.

3- بقيمة هجينة من الأساس والمقارنة $س_0 ك_1$.

4- بقيمة هجينة من المقارنة والأساس $س_1 ك_0$.

5- بكمية السنة الأساس $ك_0$.

6- بكمية السنة المقارنة $ك_1$.

ب- الوسط التوافقي للأرقام الفردية المرجح بالأوزان السابقة.

ج- الوسط الهندسي للأرقام الفردية، المرجح بالأوزان السابقة.

د- الوسط التربيعي للأرقام الفردية المرجح بالأوزان نفسها.

هـ- الوسيط والمنوال.

مع ملاحظة أي الأرقام ستكون أكثر دقة ولماذا؟

الحل: نستخرج الرقم القياسي لأسعار اللحوم في 1987 بالمقارنة مع أسعارها في 1985 بكافة الصيغ المطلوبة وكما يلي:

أ- الوسط الحسابي للأرقام القياسية الفردية - المرجح:

1- بقيم السنة الأساس (مجـ $ق_{85}$) مجـ $س_{85} ك_{85}$ ولتحقيق ذلك تؤخذ الأرقام الفردية من المثال الأسبق والقيم من الجدول السابق، كما يلي:

اللحوم	$مـ = \frac{س_{87}}{س_{85}}$	$ق_{85} = س_{85} ك_{85}$	$مـ ق_{85}$
الغنم	1.3462	6.50	8.7503
البقر	1.5000	8.25	12.3750
الدجاج	1.2400	5.00	6.2000
السمك	1.4286	3.50	5.0000
المجموع		23.25	32.3254

$\text{م}_{85/87}(\text{ق}_{85}) = \frac{\text{مجـ م ـ ق}_{85}}{\text{مجـ ق}_{85}} = \frac{32.3254}{23.25} \times 100\% = 139\%$ أي أن الزيادة هي 39% بموجب متوسط الأرقام الفردية المرجحة بقيم الأساس وهي الصيغة التي تختصر إلى صيغة لاسبير.

2- بقيم السنة المقارنة (مجـ س_{87} ك_{87}) = مجـ ق_{87} حيث تؤخذ الأرقام الفردية من الجدول السابق والقيم في المقارنة من الجدول الأسبق ويجري ترجيحها كما في الجدول التالي:

اللحوم	مـ	ق_{87}= س_{87} ك_{87}	مـ ق_{87}
الغنم	1.3462	13.125	17.669
البقر	1.5000	20.625	30.938
الدجاج	1.2400	9.300	11.532
السمك	1.4286	5.000	7.143
المجموع		48.050	67.282

$\text{م}_{85/87}(\text{ق}_{87}) = \frac{\text{مجـ م ـ س}_{87}\text{ك}_{87}}{\text{مجـ س}_{87}\text{ك}_{87}} = \frac{67.282}{48.050} \times 100\% = 140.0$ أي أن نسبة الزيادة هي 40% بموجب الصيغة أعلاه وهي صيغة لا معنى لها إذ لا يمكن اختصارها إلى صيغة ينطبق عليها تعريف الرقم القياسي.

3- بقيمة هجينة من الأساس والمقارنة س $_{85}$ ك $_{87}$ حيث نعيد كتابة س_{85} وك_{87} من الجداول السابقة، ثم نحسب منها القيمة الهجينة $\text{س}_{85}\text{ك}_{87}$ لترجيح الأرقام الفردية كما يلي:

اللحوم	س_{85}	ك_{87}	س_{85} ك_{87}	مـ س_{85} ك_{87}
الغنم	3.250	3	9.750	13.125
البقر	2.750	5	13.750	20.625
الدجاج	1.250	6	7.500	9.300
السمك	3.500	1	3.500	5.000
المجموع		15	34.500	48.050

$$\text{م}_{85/87}(\text{س}_{85}\text{ك}_{87}) = \frac{\text{مجـ مـ س}_{85}\text{ك}_{87}}{\text{مجـ س}_{85}\text{ك}_{87}} \times 100\% = \frac{48.050}{34.500} \times 100\% = 139.3\%$$

أي أن الزيادة هي 39.3% حسب الصيغة المذكورة التي تختصر إلى صيغة باش.

4- بقيمة هجينة من المقارنة والأساس (س87ك85) حيث سنعيد كتابة س87 وك85 من الجداول السابقة لحساب القيمة س 87 ك 85 لترجيح الأرقام الفردية كما يلي:

اللحوم	س87	ك85	س87 ك85	مـ س87 ك85
الغنم	4.375	2	8.750	11.779
البقر	4.125	3	12.375	18.563
الدجاج	1.550	4	6.200	7.688
السمك	5.000	1	5.000	7.143
المجموع		10	32.325	45.173

$$\text{م}_{85/87}(\text{س}_{87}\text{ك}_{85}) = \frac{\text{مجـ مـ س}_{87}\text{ك}_{85}}{\text{مجـ س}_{87}\text{ك}_{85}} \times 100\% = \frac{45.173}{32.325} \times 100\%$$

$$= 139.7\%$$

أي أن الزيادة قدرها 39.7% حسب هذه الصيغة التي هي صيغة لا معنى لها لأنه لا يمكن اختصارها الى صيغة ينطبق عليها تعريف الرقم القياسي.

5- بكميات السنة الأساس (ك85) ولذلك سنعيد كتابة الأرقام الفردية وكميات الأساس، ثم ترجيح الأرقام المذكورة بتلك الكميات واستخراج معدلها كما يلي:

اللحوم	مـ	ك85	مـ ك85
الغنم	1.3462	2	2.6924
البقر	1.5000	3	4.5000
الدجاج	1.2400	4	4.9600
السمك	1.4286	1	1.4286
المجموع		10	13.5810

$$م_{85/87}(ك_{85}) = \frac{مجـ م ك_{85}}{مجـ ك_{85}} = \frac{13.581}{10} \times 100\% = 135.8\%$$

أي أن الزيادة حسب هذه الصيغة هي 35.8% وهذه النتيجة لا معنى لها لأن الصيغة لا ينطبق عليها تعريف الرقم القياسي.

6- بكمية السنة المقارنة $ك_{87}$ ، وهذا يستلزم اقتباس الأرقام الفردية وكميات المقارنة من الجداول السابقة، ثم ترجيح الأرقام الفردية بالكميات المذكورة كما يلي:

اللحوم	مـ	$ك_{87}$	مـ $ك_{87}$
الغنم	1.3462	3	4.0386
البقر	1.5000	5	7.5000
الدجاج	1.2400	6	7.4400
السمك	1.4286	1	1.4286
المجموع		15	20.4072

$$م_{85/87}(ك_{87}) = \frac{مجـ م ك_{87}}{مجـ ك_{87}} = \frac{20.4072}{15} \times 100\% = 136.00\%$$

أي أن الزيادة بلغت 36% حسب هذه الصيغة والتي هي الأخرى ليست ذات معنى ولا ينطبق عليها الرقم القياسي.

وفيما يلي جدول بقيم كل الصيغ المستخرجة.

الصيغة	القيمة
1- الوسط الحسابي للأرقام الفردية المرجح بقيم الأساس (لا سبير).	139.0
2- الوسط الحسابي المرجح بقيم المقارنة.	140.0
3- الوسط الحسابي المرجح بقيمة هجينة من الأساس والمقارنة (باش).	139.3
4- الوسط الحسابي المرجح بقيمة هجينة من المقارنة والأساس.	139.7
5- الوسط الحسابي المرجح بكميات من الأساس.	135.8
6- الوسط الحسابي المرجح بكميات من المقارنة.	136.0

ويلاحظ من الجدول أن النتائج مختلفة، وأيها أكثر دقة، هذا ما سنحاول الإجابة عنه فيما بعد.

ب- الوسط التوافقي للأرقام الفردية المرجح:

1- بقيم الأساس (س85ك85)، والحل كما في الجدول التالي والخطوة أدناه.

اللحوم	مـ	س85 ك85	س85 ك85/مـ
الغنم	1.3462	6.500	4.828
البقر	1.5000	8.250	5.500
الدجاج	1.2400	5.000	4.032
السمك	1.4286	3.500	2.450
المجموع		23.250	16.810

$$م_{85/87}\,(ق_{85}) = \frac{مجـ مـ س_{85} ك_{85}}{مجـ \frac{س_{85}\, ك_{85}}{مـ}} = \frac{23.250}{16.810} \times 100\% = 138.3$$

والزيادة هي 38.3% ولكن الصيغة لا معنى لها.

2- بقيم المقارنة (س 87 ك 87) والحل كما يلي:

اللحوم	س 87 ك 87	س 87 ك 87/مـ
الغنم	13.125	9.750
البقر	20.625	13.750
الدجاج	9.300	7.500
السمك	5.000	3.5000
المجموع	48.050	34.500

$$م_{85/87}\,(ق_{87}) = \frac{مجـ مـ س_{85} ك_{85}}{مجـ \frac{س_{87}\, ك_{87}}{مـ}} = \frac{48.050}{34.500} \times 100\% = 139.3$$

والزيادة هي 39.3 حسب هذه الصيغة التي تختصر إلى صيغة باش.

3 و4- بقيم هجينة من أسعار الأساس وكميات المقارنة $س_{85} ك_{87}$ وبالعكس $س_{87} ك_{85}$ وكما يلي:

اللحوم	$س_{85}\ ك_{87}$	$س_{85}\ ك_{87}/م$	$س_{87}\ ك_{85}$	$س_{87}\ ك_{85}/م$
الغنم	9.750	7.243	8.750	6.500
البقر	13.750	9.167	12.3750	8.250
الدجاج	7.500	6.048	6.200	5.000
السمك	3.500	2.450	5.000	3.5000
المجموع	34.500	24.450	32.325	23.250

$$3-\ م_{87/85}\ (س_{85}\ ك_{87}) = \frac{مجـ\ س_{85}ك_{87}}{\frac{مجـ\ س_{85}\ ك_{87}}{م}} = \frac{34.500}{24.908} \times 100\% = 138.5$$

والزيادة هي 39% حسب هذه الصيغة وهي صيغة لا سبير.

$$4-\ م_{87/85}\ (س_{87}\ ك_{85}) = \frac{مجـ\ س_{87}ك_{85}}{\frac{مجـ\ س_{87}\ ك_{85}}{م}} = \frac{32.325}{23.250} \times 100\% = 139.0$$

5 و6- بكميات الأساس ($ك_0$) أو المقارنة ($ك_1$) وكما يلي:

اللحوم	م	$ك_{85}$	$ك_{87}$	$ك_{85}/م$	$ك_{87}/م$
الغنم	9.750	7.243	8.750	6.500	2.228
البقر	13.750	9.167	12.3750	8.250	3.333
الدجاج	7.500	6.048	6.200	5.000	4.863
السمك	3.500	2.450	5.000	3.5000	0.700
المجموع	34.500	24.450	32.325	23.250	11.100

$$5-\ م_{87/85}\ (ك_{85}) = \frac{مجـ\ ك_{85}}{\frac{مجـ\ ك_{85}}{م}} = \frac{10}{7.412} \times 100\% = 134.9$$

أي أن الزيادة هي 34.9% حسب هذه الصيغة التي لا معنى لها.

6- $م_{85/87}$ (ك$_{87}$) = $\frac{\text{محـ ك}_{87}}{\frac{\text{محـ ك}_{87}}{\text{مـ}}}$ = $\frac{15.0}{11.1}$ ×100% = 135.1.

أي أن الزيادة هي 35.1 وهي صيغة لا معنى لها أيضاً.

وفيما يلي نتائج الصيغ السابقة في الجدول التالي، وهي صيغ الوسط التوافقي للأرقام الفردية المرجح بالأوزان الستة المذكورة.

الصيغة	القيمة
1-قيمة السنة الأساس (س$_{85}$ ك$_{85}$).	138.3
2-قيمة السنة المقارنة (س$_{87}$ ك$_{87}$).	139.3
3- قيمة من الأساس والمقارنة (س$_{85}$ ك$_{87}$).	138.5
4- قيمة من المقارنة والأساس (س$_{87}$ ك$_{85}$) - لاسبير.	139.0
5- كمية الأساس (ك$_0$).	134.9
6- كمية المقارنة (ك$_1$).	135.1

ويلاحظ من الجدول السابق أن النتائج مقاربة لنتائج الوسط الحسابي وبعضها مطابقة لها لأنها نفس الصيغ- كما في لاسبير وباش.

ج- الوسط الهندسي للأرقام الفردية- المرجح.

1 و2- بقيمة الأساس ق$_{85}$ أو المقارنة ق$_{87}$ وكما يلي:

اللحوم	لو مـ	ق$_{85}$	ق$_{87}$	لو مـ ق$_{85}$	لو مـ ق$_{87}$
الغنم	0.129110	6.50	13.125	0.839215	1.694569
البقر	0.176091	8.25	20.625	1.452751	3.631877
الدجاج	0.093422	5.00	9.300	0.467110	0.868825
السمك	0.154911	3.50	5.000	0.542187	0.774555
المجموع		23.25	48.050	3.301263	6.969826

1- لوم$_{85/87}$ (ق$_{85}$) = $\frac{\text{مجـ لو مـ ق}_{85}}{\text{مجـ ق}_{85}} = \frac{3.301263}{23.25} = 0.1419898$

∴ م $_{85/87}$ (ق$_{85}$) = 138.7

أي أن الزيادة حسب هذه الصيغة 38.7 وهي صيغة لا معنى لها.

2- لوم = $\frac{\text{مجـ لومـ ق}_{87}}{\text{مجـ ق}_{87}} = \frac{6.969826}{48.050} = 0.14505361$

∴ م$_{85/87}$ (ق$_{87}$) = 139.7

أي أن الزيادة حسب هذه الصيغة 39.7% وهي صيغة لا معنى لها.

3 و4- بقيمة هجينة من الأساس والمقارنة س$_{85}$ ك$_{87}$ والمقارنة والأساس س$_{87}$ ك$_{85}$ كما يلي:

اللحوم	س$_{85}$ ك$_{87}$	س$_{87}$ ك$_{85}$	لو مـ س$_{85}$ ك$_{87}$	لو مـ س$_{87}$ ك$_{85}$
الغنم	9.75	8.750	1.258823	1.129713
البقر	13.75	12.375	2.421251	2.179126
الدجاج	7.50	6.200	0.700665	0.579216
السمك	3.50	5.000	0.542188	0.774555
المجموع	34.5	32.325	4.922927	4.66261

3- لوم$_{85/87}$ = $\frac{\text{مجـ لومـ س}_{85}\text{ك}_{87}}{\text{مجـ س}_{85}\text{ك}_{87}} = \frac{4.922927}{34.5} = 0.142694$

م$_{85/87}$ (س$_{85}$ ك$_{87}$) = 1.389×100% = 138.9

أي أن الزيادة هي 38.9% بهذه الصيغة التي لا معنى لها.

4- لوم$_{85/87}$ = $\frac{\text{مجـ لومـ س}_{87}\text{ك}_{85}}{\text{مجـ س}_{87}\text{ك}_{85}} = \frac{4.66261}{32.325} = 0.144242$

م$_{85/87}$(س$_{87}$ ك$_{85}$) = 1.394×100% = 139.4

أي أن الزيادة هي 39.4% حسب هذه الصيغة التي لا معنى لها.

5 و6- بكمية الأساس (ك85) أو المقارنة (ك87) كما يلي:

اللحوم	لو85	ك 87	لوم ك85	لو م ك87
الغنم	2	3	0.258220	0.387330
البقر	3	5	0.528273	0.880455
الدجاج	4	6	0.373688	0.560532
السمك	1	1	0.154911	0.154911
المجموع	10	15	1.315092	1.983228

5- لوم 85/87 (ك 85) = $\frac{\text{مجـ لوم ك}_{85}}{\text{مجـ ك}_{85}} = \frac{1.315092}{10} = 0.1315092$

∴ م 85/87 (ك85) = 1.354×100% = 135.4

أي أن الزيادة هي 35.4% من الصيغة أعلاه وهي لا معنى لها.

6- لوم85/87 (ك87) = $\frac{\text{مجـ لوم ك}_{87}}{\text{مجـ ك}_{87}} = \frac{1.983228}{15} = 0.132215$

∴ م85/87(ك87) = 1.365 × 100% = 135.6

أي أن الزيادة هي 35.6 من الصيغة أعلاه وهي لا معنى لها والجدول التالي يلخص ما سبق:

الوسط الهندسي المرجح بـ	المقدار
1- قيمة السنة الأساس	138.7
2- قيمة السنة المقارنة	139.7
3- قيمة الأساس والمقارنة	138.9
4- قيمة المقارنة والأساس	138.4
5- كمية الأساس	135.4
6- كمية المقارنة	135.6

ويلاحظ من هذا الجدول أن النتائج مقاربة للنتائج السابقة.

د- الوسط التربيعي للأرقام الفردية – المرجح

1و2- بالقيمة في الأساس (ق85) والمقارنة (ق87) وكما يلي:

اللحوم	$مـ^2$	ق85	ق87	$مـ^2$ ق85	$مـ^2$ ق87
الغنم	1.812130	6.50	13.125	11.778845	23.784206
البقر	2.25000	8.25	20.625	18.562500	46.406250
الدجاج	1.53760	5.00	9.300	7.688000	14.299680
السمك	2.04082	3.50	5.000	7.142780	10.204100
المجموع		32.25	48.050	45.172215	94.694236

1- م85/87 (ق85) = $\sqrt{\frac{\text{محـ مـ}^2\text{ق}_{85}}{\text{محـ ق}_{85}}} = \sqrt{\frac{45.172215}{23.25}} = \sqrt{1.942891} = 139.4$

أي أن الزيادة هي 39.4% والصيغة لا معنى لها.

2- م85/87 (ق87) = $\sqrt{\frac{\text{محـ مـ}^2\text{ق}_{87}}{\text{محـ ق}_{87}}} = \sqrt{\frac{94.694236}{48.050}} = \sqrt{1.970744} = 140.4$

أي أن الزيادة هي 40.4% والصيغة لا معنى لها.

3 و4- بالقيمة الهجينة الأساس والمقارنة س85 ك87 والمقارنة والأساس س87 ك85 كما يلي:

اللحوم	س85 ك87	س87 ك85	$مـ^2$ س85 ك87	$مـ^2$ س85 ك87
الغنم	9.75	8.750	17.668268	15.856137
البقر	13.75	12.375	30.937500	27.843750
الدجاج	7.50	6.200	11.532000	9.533120
السمك	3.50	5.000	7.142870	10.204100
المجموع	34.50	32.325	67.142870	63.437107

3- $م_{85/87}(س_{85}\ ك_{87}) = \sqrt{\frac{مجـ\ س^2_{85}\ ك_{87}}{مجـ\ س_{85}\ ك_{87}}} = \sqrt{\frac{67.280638}{34.50}}$

$= \sqrt{1.950163} = 39.6\%$

4- $م_{85/87}(س_{85}\ ك_{87}) \sqrt{\frac{مجـ\ س^2_{87}\ ك_{85}}{مجـ\ س_{87}\ ك_{85}}}$

$= \sqrt{\frac{63.437107}{32.325}} = \sqrt{1.962478} = 140.1\%$ وهي ليست ذات معنى.

5 و6- بالكمية الأساس $ك_{85}$ والمقارنة $ك_{87}$ وكما يلي:

اللحوم	$مـ^2$	$ك_{85}$	$ك_{87}$	$مـ^2 ك_{85}$	$مـ^2 ك_{87}$
الغنم	1.81213	2	3	3.62426	5.463639
البقر	2.25000	3	5	6.75000	11.25000
الدجاج	1.53760	4	6	6.15040	9.22560
السمك	2.04082	1	1	2.04082	2.04082
المجموع		10	15	18.56548	27.95281

5- $م_{85/87}\ (ك_{85}) = \sqrt{\frac{مجـ\ ك^2_{85}}{مجـ\ ك_{85}}} = \sqrt{\frac{18.56548}{10}} = \sqrt{1.856548} = 136.3$

والصيغة لا معنى لها.

6- $م^{85/87}\ (ك_{87}) = \sqrt{\frac{مجـ\ ك^2_{87}}{مجـ\ ك_{87}}} = \sqrt{\frac{27.95281}{15}} = \sqrt{1.863521} = 136.5$

والصيغة لا معنى لها.

والجدول التالي يلخص نتائج الوسط التربيعي للأرقام الفردية المرجحة بالقيم في الأساس والمقارنة والقيم الهجينة من الأساس والمقارنة وبالعكس والكميات في الأساس والمقارنة. وكل هذه الصيغ لا معنى لها – كما قلنا.

المؤشر: الوسط التربيعي المرجح بـ	القيمة
1- قيمة في الأساس ق$_{85}$	139.4
2- قيمة في المقارنة ق$_{87}$	140.4
3- القيمة الهجينة س$_{85}$ ك$_{87}$	139.6
4- القيمة الهجينة س$_{87}$ ك$_{85}$	140.1
5- الكمية في الأساس ك$_{85}$	136.3
6- الكمية في المقارنة ك$_{87}$	136.5

ويلاحظ من الجدول أن نتائجه ليست بعيدة عن النتائج السابقة، ولكن أعلى منها قليلاً.

هـ- الوسيط من الأرقام الفردية - المرجح:

1و2- بالقيمة الأساس ق$_{85}$ والمقارنة ق$_{87}$ ولتحقيق ذلك لا بد أولاً من ترتيب الأرقام الفردية تصاعدياً ثم إيجاد ترتيب الوسيط $\frac{\text{مجـك}}{2}$ ثم تحديد قيم الوسيط كما يلي:

اللحوم	مـ	ق 85	ق 85 صاعد	ق 87	ق 87 صاعد
الدجاج	1.2400	5.00	5.00	9.300	9.300
الغنم	1.3462	6.50	11.50	13.125	22.425
السمك	1.4286	3.50	15.00	5.000	27.425
البقر	1.5000	8.25	32.25	20.625	48.050
المجموع		23.25		48.050	

1- ترتيب الوسيط= $\frac{\text{مجـك}_{85}}{2} = \frac{23.25}{2} = 11.625$.

∴ مـ$_1$ الوسيط يقع في الفئة الثالثة وقيمته 1.4286 ×100%= 142.9%.

2- ترتيب الوسيط= $\frac{\text{مجـك}_{87}}{2} = \frac{48.050}{2} = 24.025$.

∴ مـ$_2$ الوسيط يقع في الفئة الثالثة أيضاً وقيمته= 142.9%.

3 و4- بالقيمة الهجينة من الأساس والمقارنة س$_{85}$ك$_{87}$ والمقارنة والأساس س$_{87}$ك$_{85}$ كما يلي:

اللحوم	مـ	س$_{85}$ك$_{87}$	س$_{85}$ك$_{87}$ صاعد	س$_{87}$ك$_{85}$	س$_{87}$ك$_{85}$ صاعد
الدجاج	1.2400	7.500	7.500	6.200	6.200
الغنم	1.3462	9.750	17.250	8.750	14.950
السمك	1.4286	3.500	20.750	5.000	19.950
البقر	1.5000	13.750	34.500	12.375	32.325
المجموع		34.500		32.325	

3- ترتيب الوسيط= $\frac{مجـ\ س_{85}ك_{87}}{2} = \frac{34.500}{2} = 17.25$.

∴ مـ$_3$ يقع في الفئة الثانية وقيمتها 1.3426×100%= 134.6%

4- ترتيب الوسيط = $\frac{مجـ\ س_{87}ك_{85}}{2} = \frac{32.325}{2} = 16.163$.

∴ مـ$_4$ يقع في الفئة الثالثة وقيمتها 1.4286×100%=142.9%.

5 و6- بالكمية في الأساس ك$_{85}$ والمقارنة ك$_{87}$ وكما يلي:

اللحوم	مـ	ك$_{85}$	ك$_{85}$ صاعد	ك$_{87}$	ك$_{87}$ صاعد
الدجاج	1.2400	4	4	6	6
الغنم	1.3462	2	6	3	9
السمك	1.4286	1	7	1	10
البقر	1.500	3	10	5	15
المجموع		10		15	

5- ترتيب مـ $_5$ = $\frac{\text{مجـ ك}_{85}}{2}$ = $\frac{10}{2}$ = 5

∴ مـ $_5$ يقع في الفئة الثانية وقيمته 134.6%

6- ترتيب مـ $_6$ = $\frac{\text{مجـ ك}_{87}}{2}$ = $\frac{15}{2}$ = 7.5.

∴ مـــ $_6$ ويقع في الفئة الثانية أيضاً وقيمته = 134.6%

وفي الحقيقة ليس أياً من التكرارات المذكورة هي التكرارات الحقيقية للوسيط، ولذلك فإن القيم المستخرجة مشكوك في دقتها.

والجدول التالي يلخص الرقم القياسي العام للسعر بطريقة الوسيط من الأرقام القياسية الفردية وحسب حالات الترجيح الستة وهي:

الوسيط من الأرقام الفردية في حالات الترجيح الستة	قيمته
1- ق $_{85}$	142.9
2- ق $_{87}$	142.9
3- س $_{85}$ ك $_{87}$	134.6
4- س $_{87}$ ك $_{85}$	142.9
5- ك $_{85}$	134.6
6- ك $_{87}$	134.6

ومن الجدول يلاحظ أن الوسيط من الأرقام الفردية أعلى نسبياً من الأرقام السابقة.

و- المنوال من الأرقام الفردية:

لاستخراج الرقم الفردي المنوال نعيد كتابة الأرقام والأوزان الستة لها ثم نستخرج المنوال في كل حالة باعتبار أن الرقم الفردي المنوال هو الرقم الأكثر شيوعاً. والجدول التالي يتضمن الأرقام الفردية والأوزان الستة المشار إليها.

اللحوم	م	ق$_{85}$	ق$_{87}$	س$_{85}$ ك$_{87}$	س$_{87}$ ك$_{85}$	ك$_{85}$	ك$_{87}$
الغنم	1.3462	6.50	13.125	9.75	8.750	2	3
البقر	1.5000	8.25	20.625	13.75	12.375	3	5
الدجاج	1.2400	5.00	9.300	7.50	6.200	4	6
السمك	1.4286	3.5	5.000	3.50	5.000	1	1
المجموع		23.25	48.050	34.50	32.325	10	15

من الجدول أعلاه يلاحظ أن الرقم الفردي الأكثر شيوعاً (المنوال) في حالات الترجيح الأربعة الأولى هو الرقم الفردي للحم البقر وقيمته 1.50×100%=150% أما في الفئتين الأخيرتين فهو الرقم في فئة لحم الدجاج وقيمته 1.24×100% =124%.

وبالطبع فإن حالات الترجيح الأربعة الأولى لا تمثل التكرارات الحقيقية وإنما هي قيم حقيقية وهجينة. وفي هذه الحالات فإن الرقم الفردي هذا ليس منوالاً بمعناه الصحيح، ولذلك فهو رقم لا معنى له. كما أن تكرارات كل من الفترة الأساس والمقارنة لا تمثل هي الأخرى تكرارات للأرقام الفردية لأن كل رقم فردي يخص سنتي الأساس والمقارنة، وليس كل سنة على انفراد. ونظراً لتصادف اتفاقهما في كثرة عدد التكرارات في نفس الفئة فإن الرقم في الحالتين الأخيرتين يمكن اعتباره منوالاً هو الرقم الفردي في الفئة الأولى، ولكن هذا الرقم الفردي المنوال هل يصلح كمقياس عام لقياس جميع الأسعار. يبدو لأول وهلة أنه مشكوك فيه وقد يزداد الأمر إيضاحاً ي دراستنا اللاحقة.

ولغرض المقارنة نلخص جميع النتائج السابقة في الجدول التالي:

الأوزان	الحساب	التوافق	الهندسي	التربيعي	الوسيط	المنوال
1-ك$_0$ س$_0$	139.0	138.3	138.7	139.4	142.9	150.0
2-ك$_1$ س$_1$	140.0	139.3	139.7	140.4	142.9	150.0
3-س0 ك$_1$	139.3	138.5	138.9	139.6	134.6	150.0
4-س$_1$ ك$_1$	139.7	139.0	139.4	140.1	142.9	150.0
5-ك$_0$	135.8	134.9	135.4	136.3	134.6	124.0
6-ك$_1$	136.0	135.1	135.6	136.5	134.6	124.0

ثالثاً: الأرقام القياسية النسبية كطريقة غير مباشرة لحساب صيغتي لاسبير وباش:

لقد أشرنا فيما سبق إلى أن بعض الأرقام القياسية يمكن حسابها بصورة غير مباشرة باستخدام بعض متوسطات الأرقام القياسية الفردية (المناسيب أو الأرقام النسبية) والأرقام التي يمكن حسابها بهذه الطريقة هي صيغة لاسبير وباش وذلك باستخراج الوسط الحسابي والتوافقي للأرقام القياسية الفردية المرجح بالقيمة في السنة الأساس أو المقارنة أو بقيمة هجينة من الأساس والمقارنة كما نوضحها فيما يلي:

أ. **صيغة لاسبير:** أن صيغة لاسبير العامة للكميات هي كما عرفناها $\frac{\text{مجـ}\ ك_1 س_0}{\text{مجـ}\ ك_0 س_0}$ ولكن عندما تحتسب أرقام قياسية فردية للكميات تكون صيغتها $م = \frac{ك_1}{ك_0}$ ولكل نوع من أنواع السلع أو الناتج (ومثلها لعدد العمال أو الأراضي الزراعية وغيرها) فإن هذه الأرقام الفردية يمكن أن تستخدم لاستخراج صيغة لاسبير بإحدى طريقتين:

1. **الوسط الحسابي للأرقام الفردية المرجح بالقيم في السنة الأساس:** عند توفر مثل هذه الأرقام (مـ) يمكن ترجيحها بالقيم في السنة الأساس ($س_0\ ك_0$) واستخراج وسطها الحسابي بقسمة مجموعها على (مجـ $س_0 ك_0$) وبهذا يمكن توفير وقت وجهد كبيرين لأنّ ذلك معناه جميع المعلومات عن القيم في سنة واحدة والحصول على أرقام قياسية لسلسلة من السنوات بقدر عدد السنوات التي تتوفر لها الأرقام الفردية وذلك حسب الصيغة التالية.

$$م_{1/0} = \frac{\text{مجـ}\ م س_0 ك_0}{\text{مجـ}\ س_0 ك_0} \quad \text{ولما كان}\ م = \frac{ك_1}{ك_0}$$

وبالاستعاضة والاختصار تحصل على صيغة لاسبير الأصلية كما يلي.

$$م_{1/0} = \frac{مجـ \frac{ك_1}{ك_0} س_0 ك_0}{مجـ س_0 ك_0} = \frac{مجـ ك_1 س_0}{مجـ ك_0 س_0}$$ وهي صيغة لاسبير للكميات.

ولتوضيح ما سبق نعود إلى أحد أمثلتنا السابقة بعد أن نكون قد حسبنا منه الأرقام الفردية والقيم.

مثال (4): البيانات التالية هي الأرقام الفردية لعدد العمال وكميات الإجور في السنة الأساس في المثال رقم (3) من الفصل الثالث ص88 والمطلوب استخراج الرقم القياسي العام للأجوز بصيغة لاسبير بطريقة الوسط الحسابي للأرقام الفردية المرجح بقيم السنة الأساس.

أصناف العمال	مـ 74	مـ 75	ك 73 ر 73
الماهرين	0.6526	0.4647	3652506
نصف الماهرين	1.0284	1.1612	141354
غير الماهرين	0.8518	0.9532	4114026
المجموع			8180886

الحل: لاستخراج الرقم القياسي لعدد العمال باستخدام الوسط الحسابي للأرقام القياسية الفردية المرجح بأوزان (كميات الأجور) في السنة الأساس نتبع الخطوات التالية:

1. نرجح الأرقام الفردية لسنة 1974 بكميات الأجور في السنة الأساس ونستخرج المجموع.
2. نرجح الأرقام الفردية لسنة 1975 بكميات الأجور في السنة الأساس ونستخرج المجموع.

3. ننسب القيمة المستخرجة في الفقرتين السابقتين إلى القمية في السنة الأساس حسب صيغة الرقم القياسي المذكور وهي $\frac{\text{محـ مـ}_{74}\text{ك}_{73}\text{ر}_{73}}{\text{محـ ك}_{73}\text{ر}_{73}}$ و

$$\frac{\text{محـ مـ}_{75}\text{ك}_{73}\text{ر}_{73}}{\text{محـ ك}_{73}\text{ر}_{73}}$$

والجدول التالي يلخص ما سبق:

أصناف العمال	مـ 74 ك 73 ر 73	مـ 75 ك 73 ر 73
الماهرين	2383625	1697320
نصف الماهرين	426122	481148
غير الماهرين	3504327	3921490
المجموع	6314074	6099958
م	77.2	74.6

ويلاحظ أن هناك انخفاضا في عدد العمال بلغت نسبته 23% في سنة 1974 وأكثر من 25% في سنة 1975 وهي نفس النتائج التي تم الوصول إليها في المثال (17) حيث استخدمت صيغة لاسبير لقياس تغير عدد العمال.

وعندما تستخدم هذه الطريقة في التطبيق العملي فإنه غالباً ما تحول القيم في السنة الأساس إلى نسب مئوية ثم ترجح الأرقام الفردية بتلك النسب ويستخرج مجموع الأرقام الذي يمثل الرقم القياسي وتكون صيغته م= محـــ مـــ و حيث أن و = نسبة قيمة كل مجموعة في السنة الأساس من مجموع القيم ولتوضيح ذلك نأخذ المثال التالي:

مثال (5): استخدم البيانات في المثال السابق لتحويل القيم في السنة الأساس إلى نسب مئوية ثم ترجيح الارقام الفردية بتلك النسب لحساب الرقم القياسي بصيغة لاسبير.

الحل: نحول القيم إلى نسب مئوية ثم نرجح الأرقام الفردية بتلك النسب ثم نحسب منها الأرقام القياسية كما في الجدول التالي:

أصناف العمال	مـ 74	مـ 75	و 73	مـ 74 و 73	مـ 75 و 73
الماهرين	0.6526	0.4647	44.650	29.14	20.75
نصف الماهرين	1.0284	1.1612	5.06	5.20	5.88
غير الماهرين	0.8518	0.9532	50.29	42.84	47.94
المجموع			100.00	77.4	74.57

م 74 = مـ 74 و 73 = 77.04 = 77

م 75 = مـ 75 و 73 = 74.75 = 75

وهي نفس النتائج التي تم التوصل إليها في المثال السابق.

2. **الوسط التوافقي للأرقام الفردية المرجحة بالقيم $ك_1 س_0$:** في حالة توفر الأرقام الفردية يمكن حساب الرقم القياسي المطلوب باستخدام هذه الصيغة، ويكون ذلك بجمع المعلومات عن الأجور في السنة الأساس مرة واحدة ثم جمع المعلومات عن (الكميات) أو عدد العمال في السنوات المقارنة وترجيحها لاستخراج القيم الهجينة التي تستخدم في ترجيح الأرقام الفردية التي تؤدي إلى صيغة لاسبير وكمايلي:

$$م_{0/1} = \frac{\text{مجـ } ك_1 س_0}{\text{مجـ } \frac{ك_1 س_0}{\text{مـ}}} = \text{مجـ } ك_1 س_0 \div \text{مجـ } \left(ك_1 س_0 \div \frac{ك_1}{ك_0} \right)$$

$$= \text{مجـ } ك_1 س_0 \div \text{مجـ } \left(ك_1 س_0 \times \frac{ك_0}{ك_1} \right) = \text{مجـ } ك_1 س_0 \div \text{مجـ } ك_0 س_0$$

أي $\frac{\text{مجـ } ك_1 س_0}{\text{مجـ } ك_0 س_0}$ وهي صيغة لاسبير للكميات.

ولتوضيح ذلك نأخذ المثال التالي:

مثال(6): استخدم الأرقام القياسية لعدد العمال في المثال السابق لحساب الرقم القياسي العام لعدد العمال باستخدام صيغة الوسط التوافقي المرجح بالمقادير الهجينة من أجور السنة الأساس وعدد العمال في السنوات المقارنة كما في الجدول التالي:

أصناف العمال	$م_{74}$	$م_{75}$	$ر_{73}ك_{74}$	$ر_{73}ك_{75}$
الماهرين	1.7188	3.8710	2383447	1697597
نصف الماهرين	1.4119	1.9969	426120	481134
غير الماهرين	1.4126	1.0631	3504472	3921416
المجموع			6314039	6100147

الحل: لحساب الرقم المطلوب نقسم القيم الهجينة المذكورة على الأرقام القياسية الفردية ذات العلاقة كما هو في الجدول التالي ثم نطبق صيغة الرقم القياسي المشار إليها والجدول التالي وما يتبعه من خطوات يوضح ما سبق:

أصناف العمال	$\frac{ر_{73}ك_{74}}{م_{74}}$	$\frac{ر_{73}ك_{75}}{م_{75}}$
الماهرين	3652233	3653104
نصف الماهرين	414352	414342
غير الماهرين	4114199	4113949
المجموع	8180781	8181395

$$م_{73/74} = \frac{مجـ\ ر_{73}ك_{74}}{مجـ\ \frac{ر_{73}ك_{74}}{م_{74}}} = \frac{6314039}{8180731} \times \%100 = \%77.2 = 77$$

$$م_{73/75} = \frac{مجـ\ ر_{73}ك_{75}}{مجـ\ \frac{ر_{73}ك_{75}}{م_{75}}} = \frac{6100147}{8181395} \times \%100 = \%74.6 = 75$$

وهي نفس النتائج التي تم الوصول إليها سابقاً.

ثانياً: صيغة باش:

أن صيغة باش للأجور هي $\frac{مجـ\ س_1ك_1}{مجـ\ س_0ك_1}$ وهذه الصيغة يمكن أن تحتسب بصورة غير مباشرة من الأرقام القياسية الفردية للأجور باستخراج وسطها الحسابي أو التوافقي على غرار ما ذكرناه في صيغة لاسبير وذلك كما هو موضح أدناه:

أ. **الوسط الحسابي للأرقام الفردية المرجح بالقيم (س$_0$ ك$_1$):** وهذا معناه توقير المعومات عن الأجور في السنة الأساس مرة أخرى، ولكن المعلومات عن عدد العمال ينبغي أن تجمع في كل سنة من السنوات المقارنة، وهذا بالطبع أسهل من جمع المقادير السنوية للأجور وكذلك عدد العمال عند استخدام الصيغة الأصلية.

أما صيغة الوسط الحسابي للأرقام الفردية للأجور فهي $\frac{\text{محـ مـ س}_0\text{ك}_1}{\text{محـ س}_0\text{ك}_1}$ حيث

أن مـ $= \frac{\text{س}_1}{\text{س}_0}$ وبالأستعاضة والإختصار فإن المقدار السابق

$$\frac{\text{محـ } \frac{\text{س}_1}{\text{س}_0}\text{ س}_0\text{ك}_1}{\text{محـ س}_0\text{ك}_1} = \frac{\text{محـ س}_1\text{ك}_1}{\text{محـ س}_0\text{ك}_1}$$

وهي صيغة باش ولتوضيح ما ورد أعلاه نعود مرة أخرى إلى الأمثلة السابقة ونستقي منها البيانات المطلوبة وهي الأرقام الفردية والقيم (س$_0$ ك$_1$) لوضع وحل المثال.

مثال (7): استخدم البيانات من الأمثلة السابقة عن الأرقام القياسية الفردية للأجور وكميات الأجور س$_0$ ك$_1$ وهي كما في الجدول التالي:

أصناف العمال	مـ 74	مـ 75	ر73 ك 74	ر73 ك 74
الماهرين	0.6526	0.4647	2383447	1697597
نصف الماهرين	1.0284	1.1612	426120	481134
غير الماهرين	0.8518	0.9532	3504472	3921416
المجموع			6314039	6100147

والمطلوب قياس التغير العام للأجور باستخدام صيغة الوسط الحسابي للأرقام القياسية الفردية المرجح بالقيم س$_0$ ك$_0$.

الحل: لإستخراج الرقم المطلوب نتبع الخطوات التالية:

1. نرجح الأرقام الفردية لسنة 1974 (مـ 74) بالمقدار (ر 73 ك74) ونستخرج المجموع .
2. ننسب المقدار في الفقرة السابقة إلى مجـ ر 73 ك 74 لأستخراج الرقم القياسي لسنة 1974.
3. نرجح مـ بالمقدار ر 73 ك 75 ونستخرج المجموع.
4. ننسب المقدار في الفقرة السابقة إلى مجـ ر 73 ك 75 لأستخراج الرقم القياسي لسنة 1975.

والجدول التالي وما يتبعه من خطوات يلخص ما سبق:

أصناف العمال	مـ 74 ر73 ك74	مـ 75 ر73 ك75
الماهرين	4096669	6571398
نصف الماهرين	601639	960776
غير الماهرين	4950417	8090273
المجموع	9648725	15622447

$$م_{73/74} = \frac{مجـ\ مـ_{74}\ ر_{73}\ ك_{75}}{مجـ\ ر_{73}\ ك_{75}} = \frac{9648725}{6314039} \times 100\% = 152.8 = 153$$

$$م_{73/75} = \frac{مجـ\ مـ_{75}\ ر_{73}\ ك_{75}}{مجـ\ ر_{73}\ ك_{75}} = \frac{15622447}{6100147} \times 100\% = 256.1 = 256$$

وهي نفس النتائج التي تم الوصول إليها في المثال السابق رقم(23).

ب) الوسط التوافقي للأرقام القياسية الفردية للأجور المرجح بكميات الأجور في السنوات المقارنة: فعند توفر الأرقام القياسية الفردية للأجور ينبغي جمع معلومات سنوية عن كمياتها (س$_1$ ك$_1$) ولذلك فإن هذه الصيغة أكثر صعوبة من السابقة وقد يكون العكس صحيحا أما صيغة الوسط التوافقي هذه فهي

$\frac{\text{مجـ } س_1 ك_1}{\frac{\text{مجـ } س_1 ك_1}{م}}$ وحيث أن م = $\frac{س_1}{س_0}$ وبالتعويض والاختصار =

$= \frac{\text{مجـ } س_1 ك_1}{\text{مجـ}\left(س_1 ك_1 \div \frac{س_1}{س_0}\right)} = \frac{\text{مجـ } س_1 ك_1}{\text{مجـ}\left(س_1 ك_1 \times \frac{س_0}{س_1}\right)} = \frac{\text{مجـ } س_1 ك_1}{\text{مجـ } س_0 ك_1}$ وهي نفس

الصيغة السابقة، صيغة باش. ولتوضيح ما ورد أعلاه نعيد حل المثال السابق.

مثال (8): البيانات التالية تمثل الأرقام القياسية الفردية للأجور وكمياتها في السنوات المقارنة، والمطلوب استخراج الرقم القياسي العام للأجور بصيغة باش مستخدماً في ذلك طريقة غير مباشرة هي طريقة الوسط التوافقي للأرقام الفردية المرجحة بكميات أجور السنوات المقارنة.

أصناف العمال	مــ 74	مــ 75	ر74 ك 74	ر75 ك 75
الماهرين	1.7188	3.8710	4096707	6571459
نصف الماهرين	1.4119	1.9969	601660	960755
غير الماهرين	1.4126	2.0631	4950492	8090300
المجموع			9648859	15622514

الحل: لحساب الأرقام القياسية لمعدلات الأجور بطريقة الوسط التوافقي للأرقام الفردية نتبع الخطوات التالية:

1. نقسم القيم في سنة 1974 أي ر 74 ك 74 على الأرقام الفردية ذات العلاقة في السنة المذكورة أي مــ 74 ثم نستخرج المجموع.
2. نقسم مجــ ر 74 ك 74 على المقدار المستخرج في الفقرة السابقة للوصول إلى الرقم القياسي لسنة 1974.
3. نعيد العمل في الفقرتين السابقتين في بيانات سنة 1975 لإستخراج الرقم القياسي للسنة المذكورة.

والجدول التالي وما يتبعه من خطوات يوضح ما سبق:

أصناف العمال	$\frac{ر_{74}\ ك_{74}}{م_{74}}$	$\frac{ر_{75}\ ك_{75}}{م_{75}}$
الماهرين	2383469	1697613
نصف الماهرين	426135	481123
غير الماهرين	3504525	3921429
المجموع	6314129	6100165

$$م_{73/74} = \frac{\text{مح } ر_{74} ك_{74}}{\text{مح } \frac{ر_{74} ك_{74}}{م_{74}}} = \frac{9648859}{6314129} \times 100\% = 152.8 = 153$$

$$م_{73/75} = \frac{\text{مح } ر_{75} ك_{75}}{\text{مح } \frac{ر_{75} ك_{75}}{م_{75}}} = \frac{15622514}{6100165} \times 100\% = 256.1 = 256$$

وهذه النتائج مطابقة للنتائج في المثال السابق.

لقد تحدثنا سابقا عن الرقم القياسي العام الذي يحسب من الأرقام القياسية لمجموعات السلع نظرا لتعذر حسابه من جميع السلع بشكل مباشر بسبب اختلاف وحداتها اختلافا كبيراً (باعتبار أن ظاهرة الأسعار من الظواهر الوصفية المعقدة) ولذلك فأن حساب رقم قياسي لها يمكن أن يتم بمثل هذه الطرائق غير المباشرة، حيث تعتبر الارقام للمجموعات السلعية هي بمثابة أرقام فردية يحسب منها الرقم القياسي بطريقة الوسط الحسابي أو التوافقي حيث يؤدي ذلك إلى نفس الصيغة التي استخدمت في قياس تغير الظاهرة المضافة السيطة وهي صيغة باش.

ففي حالة الرقم القياسي العام لاسعار الجملة واسعار المفرد حيث تتوفر معلومات عن القيم في السنوات المقارنة. ويمكن معرفة الأهمية النسبية لقيمة كل مجموعة من البضائع يحسب الوسط التوافقي لأرقام المجموعات المرجح بتلك القيم كما يمكن أن يحسب الوسط الحسابي لإرقام المجموعات بعد ترجيحها بالقيم الهجينة ($س_0$ $ك_1$) إذا لم تتوفر القيم وأمكن توفير الكميات المبيعة.

أما الرقم القياسي العام لاسعار المستهلك فان الأوزان تؤخذ من المعلومات من دراسات ميزانية العائلة، وهذه الأوزان قد تحول إلى نسب مئوية ترجح بها الأرقام القياسية للمجموعات بطريقة الوسط الحسابي – أي بصيغة لاسبير وهذه الطريقة هي المستخدمة فعلا في حساب مثل هذه الأرقام وكذلك في حساب الأرقام القياسية الأخرى (الجملة والمفرد)، حيث أن نسب الترجيح تحسب غالبا مرة واحدة من القيم في السنة الأساس ويستخرج الوسط الحسابي لأرقام المجموعات أي أن الصيغة المستخدمة في الحساب هي صيغة لاسبير لأنها أسهل من استخدام صيغة باش كما أشرنا، وعندما تكون وحدات القياس للمجموعات السلعية مختلفة فيمكن أن يحسب رقم قياسي متوسط متغير التركيب للمجموعات المتجانسة التي تتشابه وحدات قياسيها ويعتبر كأنه رقم قياسي فردي لتلك المجموعة ثم يستخرج وسطها التوافقي المرجح بأوزان السنوات المقارنة:

أي $\text{س}_{0/1} = \frac{\text{مجـ س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ} \frac{\text{س}_1\text{ك}_1}{\text{مـ}}}$ علماً أن (مـ) أصلها م = $\frac{\text{مجـ س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ ك}_1} \div \frac{\text{مجـ س}_0\text{ك}_0}{\text{مجـ ك}_0}$ باعتبار أن المتوسط $\frac{\text{مجـ سك}}{\text{مجـ ك}}$ يمكن أن يمثل أي سعر من أسعار المجموعة السلعية.

تمارين الفصل الرابع

تمرين (1)

البيانات التالية عن اسعار الكيلو غرام لتجارة المفرد بالدينار في شهر أيلول من السنوات المذكورة.

اللحوم	1985	1987
الغنم	3.650	5.000
البقر	3.500	5.000
الدجاج	1.300	1.600
السمك	4.000	5.500

والمطلوب: حساب الأرقام القياسية النسبية بطرق المتوسطات المذكورة أدناه ومقارنة النتائج بالرقم القياسي التجمعي البسيط:

1. الوسط الحسابي
2. الوسط التوافقي
3. الوسط الهندسي
4. الوسط التربيعي
5. الوسيط
6. المنوال

تمرين (2)

فيما يلي بيانات عن أسعار الجملة لكل كغم من أنواع اللحوم المذكورة بالدينار في أيلول السنوات المذكورة :

اللحوم	1986	1987	1988
الغنم	3.300	4.375	4.800
البقر	2.750	4.125	402.75
الجاموس	2.750	4.125	402.75
الأبل	2.500	—	—
الدجاج	1.300	1.550	1.600
السمك	3.500	5.000	5.000

والمطلوب: قياس تغير أسعار اللحوم بالصيغ التي تراها مناسبة لهذه الظاهرة ومقارنتها بالمتوسطات البسيطة التالية للأرقام القياسية الفردية (مناسيب الأسعار) معتبراً أن السنة الأولى هي الأساس

1. الوسط الحسابي.
2. الوسط التوافقي.
3. الوسط الهندسي.
4. الوسط التربيعي.
5. الوسيط
6. المنوال.

كيف تعامل اسعار لحوم الأبل وهي موجوده في السنة الأساس وغير موجود في السنوات التالية وكيف تعامل تلك الأسعار لو أنها كانت 3.500 ديناراً في 1987 وغير موجودة في 1988؟

تمرين (3)

فيما يلي أسعار المفرد للحوم المحلية للكغم الواحد في أيلول من السنوات المذكورة.

اللحوم	1986	1987	1988
الغنم	3.750	5.000	5.375
البقر	3.500	5.000	5.250
الجاموس	3.350	5.000	5.250
الأبل	3.500	—	—
الدجاج	1.350	1.600	1.650
السمك	4.000	5.500	5.500

والمطلوب: قياس تغير الأسعار في السنتين 87 و 88 بالمقارنة مع 1986 باستخدام كافة صيغ الأرقام القياسية الفردية والصيغ الأخرى التي تراها مناسبة معتبراً أن 1986هي الأساس كيف تعالج أسعار لحوم الإبل في السنتين 87 و 88 وكيف ستكون الأرقام القياسية لو أن أسعارها كانت موجودة في 1988 وبلغت 4 دنانير للكيلو غرام الواحد.

تمرين (4)

استخدام البيانات عن أسعار المفرد في السنوات المذكورة في التمرين السابق لحساب الصيغ المطلوبة للأرقام القياسية معتبراً أن 1985 هي السنة الأساس وذلك باقتباس البيانات عنها في تمرين (1) أعلاه.

تمرين (5)

فيما يلي اسعار شراء الطن من التمور بالدينار من المزارعين في شهر أيلول من السنتين المذكورتين:

أنواع التمور	1986	1987
زهدي درجة أولى معبأ بالصناديق	85	150
زهدي درجة أولى غير معبأ	80	140
زهدي درجة ثانية غير معبأ	60	120
خضراوي أو حلاوي أو ساير درجة أولى	110	200
خضراوي أو حلاوي أو ساير درجة ثانية	70	150
جيجاب أو بريم درجة أولى	155	220
الديري والشكر درجة أولى	100	170

المصدر: النشرة التجارية الصناعية العدد2، السنة1ت1، 1986، ص 37 والنشرة التجارية، العدد 33، السنة 3، ت 1 ،1987، ص 37 .

والمطلوب ما يلي: قياس تغير اسعار التمور باستخدام الصيغ التالية:

1. التجميعي البسيط.
2. المتوسط البسيط.
3. الوسط الحسابي للأرقام الفردية.
4. الوسط التوافقي.
5. الوسط الهندسي.
6. الوسط التربيعي.
7. الوسيط.
8. المنوال.

أي الأرقام أكثر دقة في نظرك ولماذا ؟

تمرين (6)

أفترض أن الكميات المبيعة بالأسعار الواردة في تمرين (1) كانت بالألف الأطنان وكما في الجدول التالي.

اللحوم	1985	1987
الغنم	4	6
البقر	5	8
الدجاج	7	13
السمك	4	3

والمطلوب: قياس التغير العام للأسعار بالصيغة التي تراها مناسبة وقارنها بصيغ متوسطات الأرقام الفردية المرجحة بالأوزان الستة المذكورة وهذه المتوسطات هي:

1. الوسط الحسابي.
2. الوسط التوافقي.
3. الوسط الهندسي.
4. الوسط التربيعي.
5. الوسيط.
6. المنوال.

تمرين (7)

استخدم البيانات في التمرين السابق لحساب ما يلي:

1. قياس التغير العام للأسعار بصيغة لاسبير للأسعار.
2. إعادة احتساب نفس الصيغة بطريقة غير مباشرة مستخدماً صيغة الوسط الحسابي للأرقام الفردية.
3. إعادة احتساب الصيغة المذكورة بطريقة الوسط التوافقي للأرقام الفردية وتفسير الأختلاف بين النتائج أن وجد.

تمرين (8)

استخدم البيانات في التمرين السابق لحساب الرقم القياسي العام للأسعار بصيغة باش ثم تحقيق ذلك بطريقة الوسط الحسابي للأرقام الفردية مرة والوسط التوافقي مرة أخرى وتفسير الفرق إن وجد.

تمرين (9)

البيانات التالية تمثل عدد العمال وأجورهم في القطاعين الأشتراكي والخاص في السنتين المذكورتين (بملايين الدنانير).

القطاع	1974		1975	
	العدد	الأجر	العدد	الأجر
اشتراكي	86160	534	93600	566
خاص	37800	344	41000	439
المجموع	123960	__	134600	__

المصدر: المجموعة الأحصائية السنوية 1979، ص 95 جدول 1/4

والمطلوب ما يلي:

1. قياس تغير الأجور بصيغة لاسبير .

2. استخراج الصيغة السابقة باستخدام صيغة الوسط التوافقي للأرقام الفردية.
3. إعادة احتساب الصيغة السابقة باستخدام متوسط الأرقام الفردية.
4. إعادة قياس تغير الأجور بصيغة باش.
5. حساب الصيغة السابقة بطريقة غير مباشرة من الأرقام الفردية بأوزان المقارنة.
6. إعادة احتساب صيغة باش باستخدام الوسط التوافقي للأرقام الفردية.

الفصل الخامس

الأرقــام القياســية المتوسطــة

الفصل الخامس

الأرقام القياسية المتوسطة

1- الرقم القياسي المتوسط- متغير التركيب.

2- الرقم القياسي المتوسط – متغير القيمة.

3- الرقم القياسي المتوسط- متغير الوزن.

4- تمارين الفصل الخامس

القراءات الإضافية:

1- الشافعي 324-362.

الفصل الخامس

الأرقام القياسية المتوسطة

وهي الأرقام القياسية التي تستخدم فيها بعض المتوسطات، وبصورة خاصة الوسط الحسابي وأحيانا الوسط التوافقي، فإذا كانت تلك الأوساط بسيطة كان الرقم القياسي بسيطا قريب الشبه بالرقم القياسي الفردي، وان كانت الأوساط مرجحة كانت الأرقام القياسية كذلك.

ومن البديهي أن الأوساط البسيطة تحسب للظواهر التي تكون مفرداتها متشابهة أي أن أهميتها النسبية متماثلة، مثل مجموعة من أسعار السلع بغض النظر عن الكميات المبيعة بتلك الأسعار أو مجموعة من أجور العمال لعدد متساو من العاملين وهكذا.

أما المتوسطات المرجحة فان أوزان المفردات مختلفة بالطبع، ولذلك كان لا بد من ترجيح المفردات بأوزانها، فمثلاً إذا كانت مجموعة الأسعار المشار إليها قد بيع بكل سعر منها كمية مختلفة من السلع، فان معدل السعر يجب أن يكون مرجحا بتلك الكميات، وكذلك مجموعات أجور العمال إذا كان عدد العمال في كل فئة من الأجور مختلفاً عن العدد في الفئة الأخرى.

وفي كل الأحوال يجب أن تكون وحدات القياس متشابهة عند حساب المعدل أو بحيث يمكن تحويلها إلى وحدات متشابهة، وإلا تعذر الحساب فأسعار السلع يجب أن تكون للكغم الواحد أو مضاعفاته أو اجزائه كالطن أو الغرام بحيث يمكن توحيد الوحدات، وفي حالة الأجر فان الوحدة هو الشخص أو العامل. ومن فضول القول انه لا يمكن حساب المعدل لسعر سلعة بالدينار/ كغم وأجرة عامل بالدينار للشخص. وبالمثل أيضا لا يمكن حساب المعدل من سعر سيارة بالدينار مثلا وسعر طن من

الحنطة بالدينار أيضا. أن التجانس في وحدات القياس أمر ضروري لحساب المعدل.

والأوساط البسيطة، كما نعرف من دراستنا السابقة للمتوسطات، أنها تعتمد في مقاديرها على عامل واحد وهو القيمة، بينما الأوساط المرجحة تعتمد في مقاديرها على عاملين هما القيمة والوزن، وتبعاً لذلك كانت الأرقام القياسية المتوسطة البسيطة هي الأرقام التي تظهر تغير الظاهرة بسبب تغير عامل واحد. أما الأرقام القياسية المتوسطة المرجحة فهي التي تظهر تغير الظاهرة بسبب تغير أحد العاملين أو كليهما.

وفي كلتا الحالتين و(الأرقام القياسية البسيطة والمرجحة) يحسب الرقم القياسي المتوسط بنسبة المعدل في الفترة المقارنة إلى المعدل في الفترة الأساس عندما يكون المعدل وسطا حسابيا وبالعكس عندما يكون وسطا توافقياً.

الأرقام القياسية المتوسطة المرجحة فهي التي تظهر تغير الظاهرة بسبب تغير أحد العاملين او كليهما.

ولابد من الإشارة أخيراً إلى أن هذه الأرقام القياسية المتوسطة هي غير متوسطات الأرقام القياسية السابقة، لأن تلك المتوسطات محسوبة من الأرقام القياسية الفردية كما رأينا، وأغلبها غير ذات معنى، وبعضها يمثل طرقاً غير مباشرة لحساب صيغتي لاسبير او باش. بينما هذه الأرقام محسوبة من متوسطات القيم الأصلية وأوزانها، علماً أنها متوسطات حقيقية قبل أن تدخل في حساب الأرقام القياسية. وهذه الأرقام القياسية المتوسطة لاتتناولها الكتب الإحصائية العربية إلا نادراً.

وفيما يلي بعض الأمثلة عن الأرقام القياسية المتوسطة البسيطة تليها الأرقام القياسية المتوسطة المرجحة بعد شرح موجز لكل منها.

مثال 1: بلغت أسعار الكلغم من الطماطم والخيار والفلفل الأخضر (بالفلس) في أحد أسواق بغداد خلال شهري تشرين الأول وتشرين الثاني من عام 1987 كما يلي:

الخضراوات	ت1	ت2
طماطم	450	600
خيار	400	500
فلفل	350	400

والمطلوب استخراج ما يلي:

1- معدلات الأسعار في الشهرين المذكورين.

2- قياس تغير الأسعار في تشرين الثاني بالنسبة لتشرين الأول.

الحل:

نظراً لأن أسعار الخضراوات المعطاة خالية من الكميات المبيعة بها فإن المعدل الذي يمكن حسابه هو المعدل البسيط، وهذا يعني افتراضاً ضمنياً أن الكميات المبيعة متساوية، ومن المعدلات البسيطة المحسوبة للشهرين يستخرج الرقم القياسي كالآتي:

1- $\overline{\text{س}}_1 = \frac{\text{مجـ س}}{\text{ن}} = \frac{350+400+450}{3} = \frac{1200}{3} = 400$ فلس المعدل.

2- $\overline{\text{س}}_2 = \frac{400+500+600}{3} = \frac{1500}{3} = 500$ فلس المعدل.

3- $\text{م}_{\overline{\text{س}}} = \frac{\overline{\text{س}}_2}{\overline{\text{س}}_1} \times 100\% = \frac{500}{400} \times 100\% = 125\%$ أي نسبة الزيادة في الأسعار قد بلغت 25%.

وكما أشرنا سابقاً فإن معدلات الأسعار البسيطة هذه لا تقتصر على الوسط الحسابي فقط، وإنما قد يستخدم الوسط التوافقي أيضاً وذلك عندما تعطى الأسعار بصورة غير مباشرة، أي عدد الوحدات التي تشترى بوحدة العملة وليس عدد وحدات العملة المدفوعة لوحدة السلعة كما هو الحال في الأسعار المباشرة. وعندما يحسب المعدل بصيغة الوسط التوافقي، فإن الرقم القياسي المحسوب منه يجب أن ينسب فيه الوسط في السنة الأساس إلى المقارنة كما أشرنا باعتبار أن الوسط التوافقي هو مقلوب الوسط الحسابي، والمثال التالي يوضح ذلك:

مثال2:

البيانات التالية تمثل أسعار البيع والشراء بالدينار للعملات الثلاث في أوائل الشهر الثالث من السنتين المذكورتين (حسب نشرة البنك المركزي العراقي).

العملة	1986		1987	
	البيع	الشراء	البيع	الشراء
الدولار الأمريكي	3.209	3.225	3.209	3.225
الباون الإسترليني	2.208	2.219	2.072	2.083
الدولار الكندي	4.456	4.478	4.281	4.302

والمطلوب: حساب المؤشرات التالية لأسعار البيع:

1- معدل سعر البيع في سنة 1986.

2- معدل سعر البيع في سنة 1987.

3- الرقم القياسي لسعر البيع للعملات الثلاث باعتبار سنة 1986 هي الأساس.

الحـــل:

نظراً لأن أسعار العملات التي يعلنها البنك المركزي تعطى بصورة غير مباشرة أي عدد العملات بالدينار الواحد وليس سعر العملة الواحدة بالفلس أو بالدينار فإن المعدل الذي يجب أن يحسب في هذه الحالة يكون بصيغة الوسط التوافقي أي معدل عدد العملات الثلاث بالدينار الواحد. وبعد استخراج المعدل في

السنتين المذكورتين ينسب المعدل في السنة الأساس إلى المقارنة لأن المعدل حسب بطريقة الوسط التوافقي الذي هو مقلوب الوسط الحسابي، كما يتوضح ذلك في الخطوات التالية:

$$ق = \frac{ن}{مجـ \frac{1}{س}}$$

1- $$ق_{86} = \frac{3}{\frac{1}{3.209} + \frac{1}{2.208} + \frac{1}{4.456}}$$

$$= \frac{3}{0.312 + .453 + 0.224} = \frac{3}{0.989} = 3.033$$

معدل عدد العملات التي تشترى بالدينار من العملات الثلاث في سنة 1986.

2- $$ق_{87} = \frac{3}{\frac{1}{3.209} + \frac{1}{2.072} + \frac{1}{4.281}}$$

$$= \frac{3}{0.312 + 0.483 + 0.234} = \frac{3}{1.029} = 2.915$$ المعدل في سنة 1987.

3- $م_{86/87} = \frac{ق_{86}}{ق_{87}} \times 100\% = \frac{3.033}{2.915} \times 100\% = 104\%$ أي أن معدل أسعار العملات قد ارتفع بنسبة 4% في سنة 1987 بالمقارنة مع سنة 1986 .

وللتحقق من صحة ما سبق يمكن استخراج أسعار العملات المذكورة في السنتين بالفلس وحساب معدل السعر بطريقة الوسط الحسابي، ثم حساب الرقم القياسي بنسبة المقارنة إلى الأساس كما هو معتاد.

فأسعار البيع للعملات في السنتين (بالفلس) كما في الجدول التالي والتي استخرجت بقسمة الدينار على عدد العملات المشتراة بالدينار.

العملات	أسعار 86	أسعار 87
الدولار الأمريكي	312	312
الباون الإسترليني	453	483
الدولار الكندي	224	234
المجموع	989	1029

$$\overline{س}_{86} = \frac{مجـ س_{86}}{ن_{86}} = \frac{989}{3} = 330$$ فلساً معدل سعر العملة الواحدة سنة 86.

$$\overline{س}_{87} = \frac{مجـ س_{87}}{ن_{87}} = \frac{1029}{3} = 343$$ فلساً معدل سعر العملة الواحدة سنة 87.

$$م = \left(\frac{مجـ س_1}{ن_1} \div \frac{مجـ س_0}{ن_0}\right) \times 100\%$$

أو $$م_{86/87} = \frac{\overline{س}_{87}}{\overline{س}_{86}} \times 100\% = \frac{343}{330} \times 100\% = 104\%$$

أي أن معدل السعر قد ازداد بنسبة 4% في سنة 1987 بالمقارنة مع سنة 1986. وهي نفس النتيجة التي تم الوصول إليها بطريقة الوسط التوافقي.

أما المتوسطات المرجحة فإن تغيرها كما قلنا يعتمد على تغير عاملين هما: القيم الفردية والأوزان.

لذلك تكون الأرقام القياسية المتوسطة المرجحة أحد الأنواع التالية:

1- الرقم القياسي المتوسط – متغير التركيب: وهو الرقم الذي يتغير فيه عاملان: القيمة والوزن.

2- الرقم القياسي المتوسط – متغير القيمة ثابت الوزن: وهو الرقم الذي يتغير فيه عامل القيمة، ويبقى الوزن ثابتاً.

3- الرقم القياسي المتوسط متغير الوزن – ثابت القيمة: وهو الرقم الذي يتغير فيه الوزن، وتبقى القيمة ثابتة دون تغيير.

ونتناول فيما يلي كل صيغة بشيء من التفصيل:

أولاً: الرقم القياسي المتوسط – متغير التركيب:

وهو الرقم الذي ينسب فيه المعدل العام للظاهرة في الفترة المقارنة إلى نفس المعدل في الفترة الأساس أي أن صيغته هي:

$$م_{0/1} = \frac{\overline{س_1}}{\overline{س_0}} \quad \text{أو} \quad \overline{س_{0/1}} = \frac{\overline{س_1}}{\overline{س_0}} \quad \text{حيث أن:}$$

$\overline{س_{0/1}}$ = الرقم القياسي المتوسط متغير التركيب.

$\overline{س_1}$ = المعدل العام للظاهرة في الفترة المقارنة.

$\overline{س_0}$ = المعدل العام للظاهرة في الفترة الأساس.

وحيث أن:

$$\overline{س} = \frac{\text{مجـ س ك}}{\text{مجـ ك}} = \text{الوسط الحسابي المرجح.}$$

فإنه يمكن كتابة صيغة الرقم القياسي المتوسط متغير التركيب كما يلي:

$$\overline{س_{0/1}} = \left(\frac{\text{مجـ } س_1 ك_1}{\text{مجـ } ك_1} + \frac{\text{مجـ } س_0 ك_0}{\text{مجـ } ك_0} \right) \times 100\%$$

وفي هذه الصيغة الأخيرة يظهر بوضوح أن نتيجة الرقم القياسي تعتمد على تغير عاملين هما: القيمة حيث تحولت من $س_0$ إلى $س_1$. والوزن أو التكرار حيث تحول من $ك_0$ إلى $ك_1$.

ومن الجدير بالإشارة أنه لحساب الرقم القياسي المذكور فإن مفردات الظاهرة ينبغي أن تكون متجانسة أي: أن وحدات قياسها متشابهة ليمكن حساب المعدل منها. ومن ثم الرقم القياسي المتوسط.

فمثلاً لحساب معدل الأجر وبالتالي الرقم القياسي المتوسط للأجور ينبغي أن تكون كل الوحدات هي دينار/ عامل.

وليس من الضروري دائماً أن يحسب هذا الرقم بطريقة الوسط الحسابي. فقد يحسب أيضاً بطريقة الوسط التوافقي إذا كانت طبيعة البيانات المتوفرة تقتضي ذلك فمثلاً عندما تتوفر معلومات عن فئات الأجور وكميات الأجور المدفوعة بدلاً من عدد العمال، أو الأسعار وقيمة المبيعات بدلاً من عدد السلع المبيعة، ومعدلات غلة الدونم وكميات الحاصل بدلاً من عدد الدونمات، ومعدلات إنتاجية العمل وكميات الناتج بدلاً من وقت العمل، ففي مثل هذه الأحوال يحسب الوسط التوافقي في السنتين الأساس والمقارنة بدلاً من الوسط الحسابي، ويكون الرقم بنسبة المعدل في الفترة الأساس إلى المعدل في الفترة المقارنة.

وعندما تختلف وحدات القياس فإنه لا يمكن حساب المعدل كما هو الحال في الأسعار. فالوحدات هنا مختلفة اختلافاً شديداً فهي بين فلس/ وحدة، فلس/ كغم، فلس/ لتر، فلس/م، دينار / غم، دينار / كغم، دينار/ طن، دينار/ وحده، دينار/$م^2$، دينار/ $م^3$ وهكذا. ولذلك فإن حساب معدل عام للسعر هو من أصعب المعدلات وأبعده عن الفهم والمعقولية ويتعذر حسابه، نظراً لتنوع السلع واختلاف أسعارها، وتباين وحداتها مما جعل قياس عموم هذه الظاهرة بمقياس واحد أمراً يكاد يكون عسيراً، إن لم يكن متعذراً تماماً. ولذلك كان حساب رقم قياسي عام للأسعار موضع شك من قبل بعض المختصين منذ أكثر من مائة عام. وربما لهذه الصعوبات والمشاكل في حساب رقم قياسي عام للأسعار تعددت الصيغ وكثرت الاجتهادات في الصيغة الملائمة ولا يزال الأمر وحتى كتابة هذه السطور بعيداً عن الاتفاق التام بين المختصين.

وعلى أي حال فإن الحل المناسب عندما تتعدد وحدات القياس أن يحسب رقم قياسي لكل مجموعة متجانسة من السلع، ثم يحسب منها رقم قياسي عام.

مثال 3:

استخدم البيانات في المثال (3) من الفصل الثالث عن عدد العمال الماهرين ونصف الماهرين وغير الماهرين وأجورهم لقياس تغير الأجور بسبب تغير معدلات الأجور في كل فئة من ناحية وتغير الأهمية النسبية لكل معدل من ناحية أخرى، ومعتبراً أن السنة الأولى هي السنة الأساس.

الحــل:

لقياس التغير العام في الأجور بسبب تغير معدلات الأجور الفردية من ناحية وتغير الأهمية النسبية في كل فئة من ناحية أخرى يتطلب استخدام صيغة الرقم القياسي المتوسط – متغير التركيب، وتكون خطوات الحل كما يلي:

1- ترجح فئات الأجور بعدد العمال في كل فئة لاستخراج كميــات الأجــور (ر ك) في كل فئة.
2- يستخرج مجموع الأجور في كل سنة (مجــ ر ك).
3- نستخرج المعدل العام للأجور في كل سنة (ر)
4- ننسب المعدل العام في كل سنة إلى المعدل العام في السنة الأساس لحساب الرقم القياسي.

والجدول التالي يوضح ما سبق:

ومن الجدول المذكور يظهر أن هناك زيادة في المعدل العام للأجور قدرها 46.5% في سنة 1974 و 129.4% في سنة 1975 وأن مصدر هذه الزيادة هو تغير عاملين هما: تغير معدلات الأجور الفردية، وتغير عدد العمال في كل فئة.

والجدول التالي يلخص ما سبق:

فئات العمال	ك73 ر73	ك 74 ر74	ك75 ر75
الماهرين	3652506	4096707	6571459
نصف الماهرين	414354	601660	960755
غير الماهرين	4114026	4950492	8090300
المجموع	8180886	9648859	15622514
مجـ ك	28996	23391	24138
المعدل	282	413	647
الرقم القياسي	100.0	146.5	239.4

وبالمقارنة مع الأمثلة السابقة فإن صيغ الأرقام القياسية التجميعية، وخاصة ثابتة الوزن منها كانت تظهر التغير العام في الظاهرة بسبب تغير عامل واحد أما العامل الآخر فقد كان يفترض ثابتاً.

ثانياً: الرقم القياسي المتوسط - (ثابت الوزن):

الرقم القياسي المتوسط السابق تغير فيه عاملان: القيم والتكرارات.

وفي بعض الأحوال قد تتغير القيم وتبقى التكرارات ثابتة أو يفترض أنها تبقى ثابتة لملاحظة تغير الظاهرة بسبب تغير عنصر واحد.

فما هي صيغة الرقم القياسي في مثل هذه الحالة؟ والجواب عن ذلك هو: أنه من الممكن أن تتغير القيمة وتبقى التكرارات أو الأوزان كما هي في السنة الأساس، أو كما هي السنوات المقارنة. وصيغة الرقم القياسي المتوسط المرجح بأوزان السنة الأساس هي:

$$\frac{\text{مجـ } س_1 ك_0}{\text{مجـ } ك_0} \div \frac{\text{مجـ } س_0 ك_0}{\text{مجـ } ك_0} \text{ وبالاختصار تكون الصيغة } \frac{\text{مجـ } س_1 ك_0}{\text{مجـ } س_0 ك_0} = \overline{س}_{0/1} (ك_0)$$

وهي صيغة لاسبير.

أما الرقم القياسي المتوسط المرجح بأوزان السنوات المقارنة فهو:

$$\frac{\text{مجـ}\ \text{س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ}\ \text{ك}_1} \div \frac{\text{مجـ}\ \text{س}_0\text{ك}_1}{\text{مجـ}\ \text{ك}_1} \quad \text{وبالاختصار} = \frac{\text{مجـ}\ \text{س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ}\ \text{س}_0\text{ك}_1} \quad \text{وهي صيغة باش}\ (7) = \overline{\text{س}}_{0/1}\ (\text{ك}_1)$$

فأي الصيغتين ينبغي اختيارها: إن ذلك هو ما نحاول الإجابة عنه فيما بعد.

مثال 4:

استخدم البيانات في المثال السابق لقياس التغير العام في الأجور بصيغة الرقم القياسي المتوسط، ثابت الوزن (متغير القيمة)، مستخدماً في ذلك أوزان السنة الأساس (صيغة لاسبير) مرة، وأوزان الفترات المقارنة (صيغة باش) مرة أخرى ومفترضا أن السنة الأولى هي السنة الأساس.

الحــل:

لقياس التغير العام للأجور بصيغة الرقم القياسي المتوسط – ثابت الوزن، نتبع الخطوات التالية:

أولاً: صيغة لاسبير: وتكون خطوات حساب الرقم بالصيغة المذكورة كما يلي:

1– ترجح معدلات الأجور في جميع السنوات، بعدد العمال في السنة الأساس.

2– نستخرج المجاميع المرجحة في السنة السابقة.

3– ننسب المجموع في كل سنة إلى المجموع في السنة الأساس للوصول إلى الرقم المطلوب.

والجدول التالي يلخص ما سبق، حيث يظهر الرقم زيادة قدرها 55% في سنة 1974 و87% في سنة 1975.

أصناف العمال	$ر_{73}ك_{73}$ 1973	$ر_{74}ك_{73}$ 1974	$ر_{75}ك_{73}$ 1975
الماهرين	3652506	6277986	14138982
نصف الماهرين	414354	585047	822405
غير الماهرين	4114026	5811561	8487675
المجموع	8180886	12674594	23454061
الرقم القياسي	100	155	287

ثانياً: صيغة باش: وتكون خطوات حساب الرقم بالصيغة المذكورة كما يلي:

1- ترجح معدلات الأجور في السنتين: 1973 و 1974 بعدد العمال في سنة 1974، ثم ترجح معدلات الأجور في السنتين 1973 و 1975 بعدد العمال في سنة 1975.

2- تجمع المعدلات المرجحة في الفقرة السالفة.

3- تطبق صيغة الرقم المذكور.

والجدول التالي يلخص الخطوات المذكورة.

أصناف العمال	$ر_{73}ك_{74}$ 1973	$ر_{74}ك_{74}$ 1974	$ر_{73}ك_{75}$ 1973	$ر_{75}ك_{75}$ 1975
الماهرين	2383447	4096707	1697597	6571459
نصف الماهرين	426120	601660	481134	960755
غير الماهرين	3504472	4950492	3921416	8090300
المجموع	6314039	9648859	6100147	15622514
م	100	153	100	256

ومما سبق يظهر أن نسبة الزيادة بصيغة الرقم القياسي المتوسط – ثابت الوزن، كما في السنة الأساس (لاسبير) كانت 55% في سنة 1974 و 187% في سنة 1975 وأن سبب هذه الزيادة هو تغير عامل واحد وهو معدلات الأجور الفردية. أما الأوزان فقد افترضت ثابتة وكما هي في السنة الأساس. وإن هذا الافتراض مخالف للواقع إذ أن عدد العمال قد تغير أيضاً، ولذلك فإن الصيغة

الأقرب للصحة هي التي تأخذ بنظر الاعتبار هذا التغير هي صيغة باش حيث أن $ر_1 - ر_0$ = مقدار التغير (الزيادة او النقصان) في كل وحدة مجـــ $ك_1(ر_1 - ر_0)$ = مجموع التغير في كل الوحدات، أي:

مجـــ $ك_1 ر_1$ – مجـــ $ك_1 ر_0$ = مجموع الزيادة والنقصان، وهو الفرق بين البسط والمقام في باش بينما مجـــ $ك_0 (ر_1 - ر_0)$ ≠مقدار الزيادة أو النقصان، لأن:

مجـــ $ك_0 ر_1$ – مجـــ $ك_0 ر_0$ = مجموع الزيادة أو النقصان لو أن عدد العمال لم يتغير، وهذا خلاف الواقع.

وإذا لاحظنا نتائج الصيغة الأخرى، وهي صيغة الرقم القياسي المتوسط – ثابت الوزن، وكما هو في السنوات المقارنة (صيغة باش) نجد أن الزيادة قد بلغت نسبتها 53%في سنة 1974 و 156% في سنة 1975 وهذه الزيادة قد جاءت من تغير معدلات الأجور الفردية أيضاً لأن الأوزان قد افترضت ثابتة أيضاً ولكن كما هي في السنوات المقارنة وليس كما في السنة الأساس، وهذا الافتراض يجعل النتائج أقرب للصحة، لأنها أقرب إلى الواقع.

وباختصار فإن النتائج الأخيرة هي الأكثر دقة إذا كان المطلوب قياس تغير الأجور بسبب تغير عامل واحد وهو (معدلات الأجور الفردية)، لأن الأجور من الظواهر المضافة التي تقاس بمعدلاتها، ويمكن أن نزيد ذلك إيضاحاً من العلاقة بين الظواهر المختلفة والعلاقة بين أرقامها القياسية، والذي سنعرضه في فقرة لاحقة.

ثالثاً: الرقم القياسي المتوسط – ثابت القيمة:

عند استخدام الرقم القياسي المتوسط – متغير التركيب يعني قياس التغير العام للظاهرة بسبب تغير القيم وتغير الأوزان معاً. وعند استخدام الرقم المتوسط – (متغير القيمة)، يعني قياس التغير العام للظاهرة مع افتراض ثبات الأوزان، وكما هي في السنة الأساس، أو في السنوات المقارنة. وعند اختصار الصيغة الأولى

على الثانية يتم الوصول إلى رقم قياسي جديد تتغير فيه الأوزان، وتبقى القيمة ثابتة، فعند قسمة الرقم القياسي المتوسط – متغير التركيب على صيغة باش نصل إلى الرقم القياسي المتوسط التالي:

$$\frac{\text{مجـ س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ ك}_1} \div \frac{\text{مجـ س}_0\text{ك}_0}{\text{مجـ ك}_0} \div \frac{\text{مجـ س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ س}_0\text{ك}_1}$$

$$= \frac{\text{مجـ س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ ك}_1} \times \frac{\text{مجـ ك}_0}{\text{مجـ س}_0\text{ك}_0} \times \frac{\text{مجـ س}_0\text{ك}_1}{\text{مجـ س}_1\text{ك}_1}$$

وبالاختصار $\frac{\text{مجـ س}_0\text{ك}_1}{\text{مجـ ك}_1} \div \frac{\text{مجـ س}_0\text{ك}_0}{\text{مجـ ك}_0}$ وهو الرقم القياسي المتوسط – متغير الوزن، أي أن التكرارات فيه متغيرة ، بينما القيمة ثابتة وكما هي في السنة الأساس ويمكن أن نرمز له: $\overline{\text{س}}_{0/1}^{(\text{س}0)}$

أما إذا نسب الرقم القياسي المتوسط – متغير التركيب إلى صيغة لاسبير فإن الرقم الذي يتم الوصول إليه يكون كالآتي:

$$\frac{\text{مجـ س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ ك}_1} \div \frac{\text{مجـ س}_0\text{ك}_0}{\text{مجـ ك}_0} \div \frac{\text{مجـ س}_1\text{ك}_0}{\text{مجـ س}_0\text{ك}_0}$$

$$= \frac{\text{مجـ س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ ك}_1} \times \frac{\text{مجـ ك}_0}{\text{مجـ س}_0\text{ك}_0} \times \frac{\text{مجـ س}_0\text{ك}_0}{\text{مجـ س}_1\text{ك}_0}$$

$= \frac{\text{مجـ س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ ك}_1} \div \frac{\text{مجـ س}_1\text{ك}_0}{\text{مجـ ك}_0}$ وهو الرقم القياسي المتوسط – متغير الوزن الذي تتغير فيه التكرارات، وتبقى القيمة ثابتة وكما هي في السنوات المقارنة. ويمكن أن نرمز له $\overline{\text{س}}_{0/1}^{(\text{س}1)}$

ومما سبق يظهر أنه يمكن حساب الرقمين القياسيين المذكورين من البيانات الأصلية مباشرة كما أنه يمكن حسابهما من العلاقة بين الأرقام القياسية المتوسطة، إذا توفرت نتائج أي إثنين وذلك من الصيغة التالية:

م متغير التركيب= م متغير القيمة × م متغير الوزن

أو $\overline{\text{س}}_{0/1} = \text{س}_{0/1}{}^{(\text{ك}_1)} \times \overline{\text{س}}_{0/1}{}^{(\text{س}_0)}$ أو: $\overline{\text{س}}_{0/1} = \overline{\text{س}}_{0/1}{}^{(\text{ك}_0)} \times \overline{\text{س}}_{0/1}{}^{(\text{س}_1)}$

مثال 5:

استخدام البيانات في المثال السابق لحساب الرقم القياسي المتوسط – متغير الوزن لقياس تغير المعدل العام للأجور بسبب تغير التكرارات أما القيمة (أي معدلات الأجور الفردية) فتبقى ثابتة، وكما هي في الفترة الأساس مرة، وفي الفترات المقارنة مرة أخرى.

الحـــــل:

لحساب الرقم القياسي بالصيغتين المذكورتين، نتبع الخطوات التالية:

أ- الرقم القياسي المتوسط – متغير الوزن (ثابت القيمة في الأساس)، وخطوات الحل هي:

1- نرجح (القيمة س_0) في السنة الأساس بالأوزان في كل السنوات (ك_0، ك_1،...الخ) ثم نستخرج المجاميع.

2- نقسم القيم المستخرجة في الفقرة السابقة على مجموع التكرارات ذات العلاقة لاستخراج المعدلات.

3- نقسم معدل كل سنة مقارنة على المعدل في السنة الأساس، وذلك حسب الصيغة

$$\frac{\text{مجـ س}_0\text{ك}_1}{\text{مجـ ك}_1} \div \frac{\text{مجـ س}_0\text{ك}_0}{\text{مجـ ك}_0}$$

والجدول التالي يلخص ما سبق.

أصناف العمال	$ر_{73} ك_{73}$ 1973	$ر_{73} ك_{74}$ 1974	$ر_{73} ك_{75}$ 1975
الماهرين	3652506	2383447	1697597
نصف الماهرين	414354	426120	481134
غير الماهرين	4114026	3504472	3921416
المجموع	8180886	6314039	6100147
مجـ ك	28996	23391	24138
$\bar{ر}$	282	270	253
م	100	96	90

ومن الجدول أعلاه يظهر أن الرقم القياسي قد بلغ 96% في سنة 1974، ثم انخفض إلى 90% في سنة 1975، وهذا يعني أن المعدل العام للأجور قد انخفض بنسبة 4% و 10% في السنتين المذكورتين على التوالي وذلك بسبب التغير في عدد العمال في كل فئة، أما معدلات الأجور الفردية فقد افترضت ثابتة، وكما هي في السنة الأساس.

ب- الرقم القياسي المتوسط - ثابت القيمة (في السنوات المقارنة) وخطوات الحل هي:

1- ترجح القيمة في السنة المقارنة الأولى ($س_1$) بتكرارات نفس السنة، وبتكرارات السنة الأساس، ثم نستخرج المجاميع للسنتين.

2- نعيد العملية السابقة بالنسبة لكل سنة مقارنة أخرى والسنة الأساس.

3- نستخرج المعدل للسنوات المذكورة بقسمة مجموع القيم المرجحة على مجموع التكرارات للسنوات ذات العلاقة.

4- ننسب المعدل في السنة المقارنة الأولى إلى المعدل في السنة الأساس لاستخراج الرقم القياسي المطلوب وذلك حسب الصيغة:

$$م_{1/0} = \frac{مجـ\ س_1 ك_1}{مجـ\ ك_1} \div \frac{مجـ\ س_1 ك_0}{مجـ\ ك_0}$$

والجدول التالي يعرض الخطوات السابقة.

أصناف العمال	ر74 ك73	ر74 ك74	ر75 ك73	ر75 ك75
الماهرين	6277986	4096707	14138982	6571459
نصف الماهرين	585047	601660	827405	960755
غير الماهرين	5811561	4950492	8487675	8090300
المجموع	12674594	9648859	23454062	15622514
مجــ ك	28996	23391	28996	24138
ر̄	437	413	809	647
م	100	95	100	80

ومن الجدول السابق يظهر أن المعدل العام للأجور قد انخفض بنسبة 5% في سنة 1974، وقد ازداد هذا الانخفاض إلى 20% أما سبب هذا التغير فهو تغير الأوزان أي التكرارات (عدد العمال) حيث أن القيم (معدلات الأجور الفردية) فقد افترضت ثابتة، وكما هي في السنوات المقارنة.

والجدير بالذكر أن النتائج التي تم الوصول إليها في المثالين السابقين كان بالإمكان الوصول إليها من العلاقة بين الرقم القياسي المتوسط، متغير التركيب والرقم القياسي المتوسط – ثابت الوزن، والرقم القياسي المتوسط – ثابت القيمة حيث أن العلاقة بين هذه الأرقام هي:

المتوسط – متغير التركيب= المتوسط – متغير الوزن × المتوسط – متغير القيمة

أو م مت = م مق × م مو

عليه فإن: المتوسط – متغير الوزن = $\frac{\text{المتوسط – متغير التركيب}}{\text{المتوسط – متغير القيمة}}$

مثال 6: استخدم النتائج التي تم الوصول إليها في الأمثلة السابقة بصيغة الرقم القياسي – متغير التركيب، والرقم القياسي المتوسط – ثابت الوزن (متغير

القيمة) بصيغة لاسبير وباش وكما يظهرها الجدول التالي للوصول إلى الرقم القياسي المتوسط – ثابت القيمة، كما في السنة الأساس والسنوات المقارنة:

السنوات	متغير التركيب	متغير القيمة – ثابت الوزن	
		لاسبير (أساس)	باش (مقارنة)
1973	100	100	100
1974	146	155	153
1975	229	287	256

الحـــل:

نقسم الرقم القياسي متغير التركيب على رقم باش للوصول إلى الرقم المتوسط – ثابت القيمة (كما في السنة الأساس)، ثم نقسم متغير التركيب على رقم لاسبير للوصول إلى المتوسط – ثابت القيمة (كما في السنوات المقارنة). والجدول التالي يلخص ما سبق.

السنوات	متوسط – متغير الـــوزن	
	أساس	مقارنة
1973	100	100
1974	95	94
1975	89	80

مثال 7:

افترض أن الكميات المباعة من العملات في المثال (23) السابق كانت في شهر آذار من السنتين المذكورتين كما يلي.

العملات	1986	1987
الدولار الأمريكي	16045	6418
الباون الإسترليني	8832	12432
الدولار الكندي	13368	12843
المجموع	38245	31692

والمطلوب قياس التغير العام في أسعار العملات الثلاث في سنة 1987 بالمقارنة مع سنة 1986.

الحــل:

نظراً لأن أسعار العملات المعطاة في المثال المذكور هي أسعار غير مباشرة أي عدد الوحدات المباعة بالدينار ولذلك فإن المعدلات التي ينبغي حسابها هي بصيغة الوسط التوافقي، ثم نسبة المعدل في السنة الأساس إلى المعدل في السنة المقارنة كما في الجدول التالي والخطوات اللاحقة علماً أن الأسعار قد استقيت من المثال المذكور حيث تم استخراج $\frac{\text{ك}}{\text{س}}$ للسنتين، ومنها استخرج المعدل، والرقم القياسي كما يلي:

العملات	1986			1987		
	س	ك	$\frac{\text{ك}}{\text{س}}$	س	ك	$\frac{\text{ك}}{\text{س}}$
الأمريكي	3.209	1645	5000	3.209	6418	2000
الإسترليني	2.28	8832	4000	2.72	12432	6000
الكندي	4.456	13368	3000	4.281	12843	3000
المجموع		38245	12000		31693	11000

$\bar{\text{ق}}_{86} = \frac{\text{مجـ ك}}{\text{مجـ}\frac{\text{ك}}{\text{س}}} = \frac{38245}{12000} = 3.187$ معدل عدد العملات المبيعة بكل دينار.

معدل سعر العملة الواحدة سنة 1986 = $\frac{1000}{3.187} = 314$ فلساً.

$\bar{\text{ق}}_{87} = \frac{\text{مجـ ك}}{\text{مجـ}\frac{\text{ك}}{\text{س}}} = \frac{31693}{11000} = 2.881$ المعدل.

المعدل سنة 1987 = $\frac{1000}{2.881} = 347$ فلساً.

$$\text{م}_{0/1} = \left(\frac{\text{مجـ ك}_0}{\frac{\text{مجـ ك}_0}{\text{س}_0}} \div \frac{\text{مجـ ك}_1}{\frac{\text{مجـ ك}_1}{\text{س}_1}} \right) \times 100\%$$

$$\bar{\text{ق}}_{0/1} = \frac{\bar{\text{ق}}_0}{\bar{\text{ق}}_1} \times 100\% = \frac{3.187}{2.881} \times 100\% = 110.6.$$

الرقم القياسي أي أن أسعار العملات قد ارتفعت بنسبة 10.6 % في سنة 1987 بالمقارنة مع السنة السابقة.

ويمكن التحقق من ذلك باستخراج الأسعار المباشرة، أي سعر الوحدة الواحدة من كل عملة ثم حساب الوسط الحسابي المرجح، وبالتالي الرقم القياسي المتوسط – متغير التركيب، كما في الجدول التالي والخطوات اللاحقة:

العملات	1986			1987		
	س	ك	س ك	س	ك	س ك
الأمريكي	312	16045	5006040	312	6418	2002416
الإسترليني	453	8832	4000896	483	12432	6004656
الكندي	224	13368	2994432	234	12843	3005262
المجموع		38245	12001368		31693	11012334

$\bar{\text{س}}_{86} = \frac{\text{مجـ س ك}}{\text{مجـ ك}} = \frac{12001368}{38245} = 314$ فلساً معدل أسعار العملات في 1986.

$\bar{\text{س}}_{87} = \frac{\text{مجـ س ك}}{\text{مجـ ك}} = \frac{11012334}{31693} = 347$ فلساً المعدل في 1987.

$\bar{م}_{86/87} = \frac{س_{87}}{س_{86}} \times 100\% = \frac{347}{314} \times 100\% = 110.5$ وهي نفس النتيجة التي تم الوصول إليها باستخدام الوسط التوافقي والفارق البسيط هو بسبب التقريب.

وهذه الصيغة تعرف في الأدبيات الإحصائية الغربية منها والاشتراكية والعربية بأنها الصيغة التجميعية المرجحة بأوزان السنة المقارنة، وأعتقد أن هذه التسمية غير دقيقة إذا استخدمت لقياس تغيرات الظاهرة المضافة كالأسعار والأجور، وغلة الدونم وغيرها. فهذه الظواهر تقاس بمعدلاتها وإن تجميع مفرداتها لا معنى له دون استخراج المعدل، وأن هذه الصيغة هي أيضاً تعتمد على متوسطي الظاهرة في المقارنة والأساس وقد اختصر فيهما مجموع الأوزان. ولذلك فهذه الصيغة هي رقم قياسي متوسط – متغير القيمة (ثابت الوزن).

تمارين الفصل الخامس

تمرين (1)

البيانات التالية تمثل عدد العمال وأجورهم في القطاعين الاشتراكي والخاص في السنتين المذكورتين (بملايين الدنانير).

القطاع	1975		1976	
	العدد	كميات الأجر	العدد	كميات الأجر
اشتراكي	93600	53	99500	65
خاص	41000	18	43200	23
المجموع	134600	71	142700	88

المصدر: المجموعة الإحصائية السنوية 1979، ص 95، جدول 1/4.

والمطلوب ما يلي:

1- حساب الرقم القياسي المتوسط للأجور بسبب تغير عاملين هما معدلات الأجور الفردية والأوزان- متغير التركيب.

2- الرقم القياسي المتوسط- متغير القيمة.

3- الرقم القياسي المتوسط - متغير الوزن، ثم التحقق من صحة ذلك باستخراجه من العلاقة بين الرقمين السابقين.

تمرين (2)

فيما يلي أسعار بيع العملات أدناه في الأيام والسنوات المذكورة:

الكرون	85/9/30	86/9/24	87/9/28
السويدي	25.8	22.3	20.5
النرويجي	25.4	23.7	21.4
الدانماركي	31.3	24.8	22.5

والمطلوب: استخراج المؤشرات التالية لأسعار البيع.

1- الرقم القياسي الفردي لكل سعر باعتبار 1985 كأساس.

2- معدل سعر البيع في كل سنة (عدد العملات بالدينار).

3- قياس تغير معدل سعر البيع.

4- من الفقرة (2) اوجد معدل سعر العملة الواحدة بالفلس.

5- من الفقرة السابقة احسب الرقم القياسي لمعدل السعر.

6- احسب الأسعار المباشرة لكل عملة في كل سنة.

7- من الفقرة السابقة أوجد المعدل العام للسعر بالفلس وقارنه بالفقرة (4) وتعليل الفرق إن وجد.

8- من الفقرة السابقة احسب الرقم القياسي العام للسعر وقارنه بنتيجة الفقرة (5) وتعليل الفرق إن وجد.

تمرين (3)

فيما يلي بيانات عن أسعار العملات المشتراة بكل دينار في الأيام والسنوات المذكورة.

الكرون	85/9/30	86/9/24	87/9/28
السويدي	26.0	22.4	20.6
النرويجي	25.7	23.8	21.5
الدانماركي	31.4	24.9	22.6

والمطلوب: حساب كافة المؤشرات المذكورة في التمرين السابق.

تمرين (4)

افترض ان الكميات المبيعة في التمرين (2) كما يلي:

الكرون	85	86	87
السويدي	13674	10704	16892
النرويجي	15494	6873	14124
الدانماركي	10329	18600	3780
المجموع	39497	36177	34796

والمطلوب ما يلي:

1- استخراج معدل سعر البيع (عدد العملات بالدينار).

2- قياس التغير العام في السعر باعتبار السنة الاولى كسنة الأساس.

3- استخراج الأسعار المباشرة وحساب المعدلات العامة للأسعار.

4- قياس التغير العام في السعر مقارنة النتائج بالفقرة (2) وتعليل الفرق إن وجد. ماهي عوامل التغير العام؟

5- يطلب قياس التغير العام بسبب تغير عامل واحد وهو الأسعار الفردية وقياس التغير العامل الآخر. (لاحظ رقم الصفحة رجاءاً)

6- من الفقرة (4) و(5) احسب الرقم القياسي الذي يبين التغير العام بسبب تغير الأوزان وثبات الأسعار.

7- ماهي الأرقام القياسية الفردية للأسعار.

8- ماهي الأرقام القياسية الفردية لكميات العملات.

9- ما هو الرقم القياسي لمجموع الكميات المبيعة على افتراض أنها وحدات متشابهة.

10- قياس تغير الكميات على افتراض أنها وحدات مختلفة. ما هو الوزن المناسب الذي ينبغي ان يعطي للترجيح وتحويلها الى نوعية متجانسة.

تمرين (5)

افترض أن الكميات المشتراه من العملات في تمرين (3) في الأيام من السنوات المذكورة كانت كما يلي:

الكرون	85	86	87
السويدي	26000	67200	41200
النرويجي	51400	47600	64500
الدانماركي	94200	24900	22600
المجموع	171600	139700	128300

والمطلوب ما يلي:

1- الرقم القياسي الفردي للكميات المشتراه.

2- الرقم القياسي العام للكميات.

3- قياس التغير العام للأسعار بسبب تغير عاملين.

4- قياس التغير العام للأسعار بسبب تغير الأسعار الفردية.

5- قياس التغير العام للأسعار بسبب تغير الأوزان.

تمرين (6)

فيما يلي سعر الجملة للدفتر (بالفلس) خلال شهر أيلول من السنوات المذكورة:

أنواع الدفاتر من فئات	85	86	87
28 ورقة	60	60	60
32	70	70	70
48	85	85	85
60	95	95	95
80	135	135	135
100	175	175	175
200	335	335	335

والمطلوب ما يلي:

1- معدل سعر الدفتر.

2- قياس التغير العام للسعر في السنتين 86و 87 بالنسبة لسابقتها.

تمرين (7)

فيما يلي بيانات عن أسعار البيع في تشرين الأول للعملات المذكورة:

العملة	85	86	87
الكرون السويدي	25.8	22.3	20.5
الكرون النرويجي	25.5	23.7	21.4
الكرون الدانماركي	31.3	24.8	22.5
الشلن النمساوي	-	-	41.1

والمطلوب:

1- قياس تغير سعر كل عملة على انفراد معتبراً السنة الأولى كأساس.

2- قياس التغير العام لجميع العملات.

تمرين (8)

فيما يلي بيانات غن بعض قيم وكميات الحمضيات المبيعة في أحد أسواق بغداد في أواخر شهري كانون الثاني وشباط عام 1989.

المواد	كانون الثاني		شباط	
	الكمية/كغم	القيمة / دينار	الكمية/كغم	القيمة/دينار
برتقال	3	2.100	3	3.300
نومي حلو	5	4.375	1	1.275
لالكتي	3	4.350	3	7.275
سندي	2	2.400	-	-
نومي حامض	-	-	2	3.850

والمطلوب مايلي:

1- ماهو معدل سعر الشراء ومعدل سعر البيع في الشهرين المذكورين؟ كيف تعالج اختلاف الأنواع في الفترتين.

2- ما هو مقدار الزيادة العامة في الأسعار (الشراء والبيع)؟

3- لو كانت الكميات المشتراه تمثل آلاف الكيلوغرامات للكميات المبيعة وما هو مقدار الزيادة أو النقصان؟

تمرين (9)

تنتج المنشأة العامة للصناعات المطاطية عدة أنواع من إطار السيارات (علامة الديوانية) وبأحجام مختلفة أما أسعار المفرد للأنواع من حجم (14) فكما هي في الجدول التالي خلال شهر آذار 1989.

أنواع الإطارات من حجم 14	سعر المفرد بالدينار
659	15.500
700	15.700
750	16.150
800	18.250

والمطلوب: استخراج معدل سعر الإطار الواحد إذا علمت:

1- أن عدد الإطارات المبيعة خلال الشهر قد بلغت 10 الآف أطار.

2- أن الكميات المبيعة من الأنواع المذكورة متناسبة مع 1 ، 2 ، 3 ،4 .

تمرين (10)

فيما يلي أسعار المفرد لبعض منتجات المنشأة العامة لمنتوجات الألبان في شهر آذار 1988.

المنتوج	وحدة القياس	السعر بالفلس
حليب معقم	قنينة 2 لتر	120
حليب مطعم	قنينة 2 لتر	150
لبن	قدح 200 غم	65
لبن ناشف	قدح 1 كغم	650
لبن عادي	سطل 4 كغم	2000
لبن عادي	سطل 2 كغم	1100
جبن طري	2 كغم	800
جبن مطبوخ	عبوة 200 غم	400
قيمر	قدح 100 غم	250
زبد حيواني	250 غم	275
دهن حيواني	علبة 4 كغم	800
مخروط	60 غم	90
مثلجات	2 لتر	1000
مثلجات	2 لتر	200
مثلجات	4.5 لتر	2000

والمطلوب: حساب المعدل لأسعار المنتجات المذكورة، بعد حساب المعدلات الفرعية.

تمرين (11)

فيما يلي المواد لمنتجات الشركة العامة لتجارة المواد الغذائية في آذار 1988.

المنتجات	وحدة القياس	السعر بالفلس
باقلاء بالمحلول المحلي	علبة 400 غم	250
معجون الطماطم	قنينة 800 غم	375
معجون الطماطم	علبة 1 كغم	440
معجون الطماطم	صفيحة 5 كغم	2100
مربى مشمش	علبة 250 غم	200
مربى مشمش	علبة 500 غم	400

المنتجات	وحدة القياس	السعر بالفلس
مربى الرقى	علبة 400 غم	450
مربي الكوجه	علبة 250 غم	250
دبس	علبة 1 كغم	600
مربى جزر	علبة 125 غم	140
صاص غادة	بطل 250 غم	200
كجب غادة	بطل 250 غم	250
خل طبيعي	بطل 700 سم2	260
خل طبيعي	طن	19500

والمطلوب: استخراج معدل الأسعار في الشهر المذكور، فهل يمكن حساب معدل واحد أم معدلات متعددة، وما هي تلك المعدلات؟

تمرين (12)

كان سعر كل الف كاشية موزائيك وازارة من نفس النوع بالدينار في شهر آذار 1988 في سوق بغداد وكمايلي:

النوع	القياس / س	السعر بالدينار
كاشي	30×30	260
كاشي	40×40	725
كاشي	25×25	200
إزاره	30×10	175
إزاره	40×10	250
إزاره	25×10	125

والمطلوب: استخراج معدل السعر لكل 1000 كاشيه وازاره هل يمكن حساب معدل واحد، أم ينبغي حساب أكثر من معدل، وما هي؟

تمرين (13)

فيما يلي أسعار الحديد للجملة والمفرد بالدينار للطن كما في آذار 1988:

المادة	جملة	مفرد
شيش دايفروم 8 ملم	180	189
شيش دايفروم 10-12 ملم	175	184
شيش مدور أملس 6-8 ملم	200	210
شيش مدور أملس 14ملم	155	162
حديد شيلمان 100ملم	160	168
حديد شيلمان 120-150 ملم	175	184

والمطلوب: استخراج معدل سعر الجملة والمفرد إذا كان المبيع في الشهر من الأنواع الثلاثة هو 5، 7 ، 8 الألف طن الجملة خلال الشهر المذكور.

تمرين (14)

فيما يلي بعض منتجات شركة الصناعات الخفيفة وأسعار المواد بالدينار كما في شهر آذار من عام 1988.

الفقــرة	السعر
ثلاجة 5 قدم عشتار	106
ثلاجة 8 قدم عشتار	132
ثلاجة 9 قدم عشتار	200
مجمدة 12 قدم عمودية	210
مجمدة 14 قدم عمودية	200
مجمدة 16 قدم عمودية	295
طباخ 5 مشاعل مع فرن	130

الفقــرة	السعر
طباخ 5 مشاعل مع غطاء	140
طباخ 4 مشاعل مع مشعل كهربائي	90

فإذا كان عدد الثلاجات والمجمدات والطباخات المبيعة خلال الشهر كانت 4000 و 2000 و 8000 على التوالي فما هو معدل السعر للمنتجات المذكوره من كل نوع؟

تمرين (15)

كانت اسعار شراء الرطب للطن بالدينار خلال شهر آذار 1988 من الرطب الزهدي المعبأ بعلب من أحجام مختلفة، كما في الجدول التالي:

حجم العلبة	السعر بالدينار
2 كغم	200
5 كغم	185
8-10 كغم	175

والمطلوب: معدل سعر الشراء.

تمرين (16)

كانت أسعار البيع والشراء لبعض العملات الأجنبية (عدد العملات) بالدينار كما أعلنها البنك المركزي في يوم 1988/1/27 كما في الجدول التالي:

العملة	سعر البيع للدينار	سعر الشراء للدينار
الدولار الأمريكي	2.209	3.225
الباون الاسترالي	1.811	1.819
الدولار الكندي	4.052	4.104
الفرنك السويسري	4.475	4.479

العملة	سعر البيع للدينار	سعر الشراء للدينار
المارك الألماني	5.418	5.445
الهولندي	6.078	6.108

والمطلوب: حساب معدل سعر البيع والشراء للدينار ثم معدل السعر بالفلس لكل مما يلي:

1- العملة من المجموعة الأولى.
2- العملة من المجموعة الثانية.
3- العملة من المجموعتين معاً.

تمرين (17)

ما هو معدل سعر البيع وسعر الشراء في التمرين السابق إذا كانت الكمية من كل عملة، كما في الجدول التالي وأن المشترى هو ضعف المبيع.

العملة	عدد العملات
الدولار الأمريكي	6418
الباون الأسترالي	5420
الدولار الكندي	16212
الفرنك السويسري	9814
المارك الألماني	21672
الكلدر الهولندي	18234

تمرين (18)

اشترت عائلة من أحد الأسواق من الخضر والفواكه بتاريخ 1988/10/26 وكما في الجدول.

الفقرات	الكمية بالكغم	القيمة بالدينار
1- خيا رماء	2	0.850
2- طماطم	5	4.250
3- فلفل	2	0.650
4- شجر	3	1.275
5- شلغم	2	0.55
6- فاصوليا	1	0.575
7- لوبيا	1	0.500
8- بطاطا	4	2.400
9- بصل أخضر	1	0.450
10- عنب	4	2.400
11- خوخ	2	1.450
12- تفاح	4	3.800
13- نومي حامض	1	1.425
14- نومي حلو	2	2.250

والمطلوب: ما يلي:

1- معدل سعر البيع للفواكه والخضر هذا اليوم.

2- معدل سعر الشراء للفواكه والخضر لهذا اليوم.

3- معدل سعر البيع للخضار فقط (الفقرات: 1-9).

4- معدل سعر الشراء للفواكه فقط (الفقرات 10-14).

الفصل السادس

الرقـــم القياســـي المثالـــي

الفصل السادس

الرقم القياسي المثالي

1- الاختباران الأنعكاسيان.

2- تعديل الأرقام القياسية.

3- تقييم نظرية فيشر.

4- إصداء نظرية فيشر في الأوساط الأحصائية.

القراءات الإضافية:

1- تساؤلات وملاحظات حول نظرية فيشر في تكوين الأرقام القياسية، مجلة كلية الأدارة والأقتصاد، جامعة بغداد، العدد (2)، السنة (1)، أيار 1980 ص 295-369.

2- الرقم القياسي الأمثل .... غير أمثل، مجلة كلية الأدارة والأقتصاد، جامعة بغداد، العدد (1)، السنة (3)، 1982، ص 227-279.

3- الشافعي، مبادئ الإحصاء، ج1، إختبار الأرقام القياسية ، ص 324-341 تعديل الأرقام القياسية، ص 342-354- ط5.

4- Irving Fisher The Making of Index Numbers, New York 1927, 3rd. ed. Revised.

الفصل السادس

الرقم القياسي المثالي

وضع هذا الرقم من قبل الإحصائي الإقتصادي الأمريكي (ايرفنك فشر) في أوائل العشرينات[1]، وكان الدافع لذلك هو ما لاحظه فيشر من تعدد صيغ الأرقام القياسية، وما تعطيه من نتائج مختلفه عن نفس الظاهرة فإنتهى إلى أن هذا الأختلاف هو دليل عدم دقتها جميعاً، وعدم صلاحيتها جميعاً، لذلك بدأ فيشر بحثه عن الرقم القياسي الجيد الذي يقيس الأسعار بدقة، وقبل كل شئ لا بد أن نشير إلى أن:

1- الرقم القياسي عند فيشر هو متوسط مناسب الأسعار، أو متوسط النسب المئوية لتغيراتها من نقطة معينه من الزمن إلى أخرى.

2- الرقم القياسي الجيد يقيس مختلف الظواهر، وهذا الرقم الجيد سماه فيشر (المتوسط العادل)، ومتطلبات العدالة تقتضي (أن تضع نفسك مكانه)، ولكي يكون الرقم القياسي عادلاً يجب تغيير الأماكن بالنسبة للزمان والمعاملات، فلا يتناقض مع نفسه، أي أنه (الرقم العادل) يجب أن (ينعكس في الزمن) و(ينعكس في المعامل) وهكذا إنتهى إلى إختبارين يختبر بهما جودة الأرقام القياسية. وجرب هذين الإختبارين على الأرقام القياسية المعروفة في زمانه، (28) صيغة ولم تشمل صيغة الرقم القياسي الفردي، والرقم القياسي للقيمة لأنه لم يعتبرها من الأرقام القياسية، كما لم تشمل (الأرقام القياسية المتوسطة) فنجح بعضها في الأختبار الأول وفشلت كلها في الأختبار الثاني، مما يدل حسب رأيه على عدم صلاحها في رأيه لذلك ينبغي نبذها أو تصحيحها لتفي بمتطلبات الأختبارين[2].

3- أن عملية التصحيح تتم بتقاطع صيغ الأرقام القياسية، أي إستخراج وسطها الهندسي، لكي تنعكس في الزمن وتنعكس في المعامل وعندها تتخلص

الصيغ مما فيها من تحيز وتعتبر من الصيغ الجيدة، وهكذا إنتهى إلى صيغة الرقم القياسي المثالي وبعض الصيغ الأخرى وعددها (13) صيغة نجحت في الأختبارين بعد أن تزايد عدد الصيغ إلى (134) صيغة بسبب تقاطع الصيغ والأوزان.

ثم قام فيشر بعد ذلك بحساب الأرقام القياسية للاسعار للفترة (1914-1918) بكافة الصيغ لمقارنة نتائجها، وبناء على ذلك صنفها إلى عدة مجموعات هي: عديمة الفائدة، فقيرة، مقبولة، جيدة، جيده جداً، ممتازه، راقية، وهذه الأخيرة تضمنت (11) صيغة، (5) منها فقط نجحت في الأختبارين يأتي في مقدمتها المثالي، أما الصيغ الستة الباقية فهي: صيغتا لاسبير وباش وبعض الصيغ المشتقة منهما، وبعضها لم ينجح في أي إختبار، أما لماذا أطلق على رقمه المذكور (المثالي) فلأنه نجح في الأختبارين أولاً وأنه يمتاز بالبساطة الجبرية والدقة ويصلح لكل الأغراض في رأيه.

فما هو هذا الرقم المثالي[3]؟ وما هو التقاطع الذي أتى به؟ ولعل قبل ذلك يلزم أن نبحث في الإختباران الإتعكاسيين اللذين إستلزما التقاطع؟

أولا: (الأختباران الأنعكاسيان):

هما أختبار الأنعكاس في الزمن وأختبار الأنعكاس في المعامل وفيما يلي بنذه موجزه عن كل منهما:

1- إختبار الأنعكاس في الزمن:

فكرة هذا الأختبار[4] ببساطة هي لو أن سعر سلعة في سنة (1981) كان (40 فلساً) بالنسبة إلى سعرها في سنة (1980) وهو (20 فلساً) أي الضعف فإن سعرها في سنة (1980) بالنسبة لسنة (1981) يساوي النصف.

$$م_{80/81} = \frac{س_{81}}{س_{80}} = \frac{40}{20} \times 100\% = 200\%$$

$$م_{81/80} = \frac{س_{80}}{س_{81}} = \frac{20}{40} \times \%100 = \%50$$

وعليه فإذا ضرب الرقم القياسي لسعر تلك السلعة $\frac{س_{81}}{س_{80}}$ بمعكوسه الزمني $\frac{س_{80}}{س_{81}}$ فإن الجواب = 1 ومن المثال أعلاه:

$$\frac{س_{81}}{س_{80}} \times \frac{س_{80}}{س_{81}} = \frac{40}{20} \times \frac{20}{40} = 1$$

ولذلك فاي رقم قياسي إذا أريد معرفة صلاحيته يختبر بهذا الأختبار أي أن يضرب بمعكوسة الزمني، فإذا كان الجواب (1) فالرقم الجيد، وإذا إختلف فإن الزيادة أو النقصان تمثل حجم الخطأ الذي سماه فيشر (التحيز) الذي ينبغي أن يقسم بين الصيغة الأصلية ومعكوسها الزمني.

لقد أختبر فيشر بهذا الأختبار جميع صيغ الأرقام القياسية الثمانية والعشرين، نجحت أربع منها وفشلت الباقية، أن هذا النجاح لم يكون كافياً لتزكية هذه الصيغ الأربع (لأننا لم نستطع أن نمسكها بالكذب) على حد تعبير فيشر عن إحدى هذه الصيغ، وإنها أي الصيغ الناجحة، يجب أن تخضع لأختبار أخر، إختبار الأنعكاس في المعامل.

أما كيفية تطبيق إختبار الأنعكاس في الزمن على الصيغ المختلفة فيكون بتغيير دليل كل رمز في الصيغة، أي إستبدال كل رمز يخص المقارنة برمز يخص الأساس والعكس بالعكس، فصيغة لاسبير مثلا $\frac{مجـ س_1 ك_0}{مجـ س_0 ك_0}$

يحول فيها كل (0) إلى (1) وكل (1) إلى (0) فتكون صيغة المعكوس الزمني:

$$\frac{مجـ س_0 ك_1}{مجـ س_1 ك_1}$$

وبضرب الصيغتين (لاسبير ومعكوسها الزمني) ببعضهما يجب أن تكون النتيجة =1 وإلا فإن الصيغة قد فشلت في الأختبار، وفعلاً فإن:

$$\frac{مجـ\, س_1 ك_0}{مجـ\, س_0 ك_0} \times \frac{مجـ\, س_0 ك_1}{مجـ\, س_1 ك_1} = 1$$

وهكذا فشلت صيغة لاسبير كما فشل غيرها.

2- إختبار الأنعكاس في المعامل:

أما فكرة هذا الأختبار[5] فهي أن يستبدل كل رمز يخص السعر في الصيغة برمز يخص الكمية، والعكس بالعكس في الصيغة الجديدة (المعكوس المعاملي) التي هي صيغة للكمية، وبضرب كل صيغة للسعر بمعكوسها المعاملي (وهي صيغة الكمية) يجب أن تساوي منسوب القيمة وهي $\frac{مجـ\, س_1 ك_1}{مجـ\, س_0 ك_0}$ لأن:

السعر × الكمية = القيمة، وبالنسبة لصيغة لاسبير $\frac{مجـ\, س_1 ك_0}{مجـ\, س_0 ك_0}$ فإن معكوسها المعاملي $\frac{مجـ\, ك_1 س_0}{مجـ\, ك_0 س_0}$ ولو ضربت الصيغتان ببعضهما فإن النتيجة لا تساوي منسوب القيمة كما هو واضح مما يلي:

$$\frac{مجـ\, ك_1 س_0}{مجـ\, ك_0 س_0} \times \frac{مجـ\, س_1 ك_0}{مجـ\, س_0 ك_0} \neq \frac{مجـ\, س_1 ك_1}{مجـ\, ك_0 س_0}$$

وهكذا فشلت صيغة لاسبير في هذا الأختبار كما فشلت كل الصيغ الأخرى وعليه فإن كل الصيغ رديئة لا تصلح لقياس تغير الأسعار حسب رأي فيشر ولا بد من حل لهذه المشكلة.

ثانياً: (تعديل الأرقام القياسية):

أن إختلاف النتيجة في هذا الأختبار عن منسوب القيمة يعتبر خطئاً مشتركاً بين صيغة الرقم ومعكوسة المعاملي، وقد قسم فيشر الخطأ بين الصيغة ومعكوسها،

على غرار ما فعل في الأختبار الأول بصورة متساوية وسماه (التحيز)، ويرى أن هناك بعض الصيغ متحيزة بطبيعتها كالوسط الحسابي والتوافقي لمناسيب الأسعار ولكن هناك بعض الصيغ غير متحيزة كالهندسي البسيط والوسيط والمنوال، ولكن عند ترجيحها يظهر فيها التحيز أما الحسابي المرجح فإن فيه نوعين من التحيز: تحيز الصيغة وتحيز الترجيح وهناك بعض الصيغ ليست متحيزة، ولكنها مغلوطة مثل الصيغ التجمعية المرجحة ومساوياتها الحسابية والتوافقية، والصيغة عندما تكون مغلوطة إلى درجة كبيرة دعاها (غريبة)، وحسب قول فيشر فأن كل صيغ الأرقام القياسية هي مغلوطة إلى درجة معينه.

وما دامت كل الصيغ متحيزة أو مغلوطة أو غريبة، فما العمل إذن؟ الجواب عند فيشر هو: أن نجعل كل صيغة تنعكس في الزمن، وتنعكس في المعامل، وعندها تكون الصيغة خالية من التحيز والخطأ والغرابة وتعتبر من الصيغ الجيدة، وكيف يتم ذلك؟ أنه يتم بعملية التعديل والتصحيح.

فإذا فشلت إحدى الصيغ في الأختبار الأول، يستخرج نقيضها الزمني (الذي هو مقلوب المعكوس الزمني) حيث تقاطع الصيغتان هندسياً والصيغة الناتجة تفي بمتطلبات الأختبار الأول.

فصيغة لاسبير مثلا $\frac{\text{محـ س}_1\text{ك}_0}{\text{محـ س}_0\text{ك}_0}$ يكون معكوسها الزمني $\frac{\text{محـ س}_0\text{ك}_1}{\text{محـ س}_1\text{ك}_1}$

ونقيضها الزمني هو $\frac{\text{محـ س}_1\text{ك}_1}{\text{محـ س}_0\text{ك}_1}$ وهي صيغة باش.

وبتقاطعها هندسياً مع صيغة لاسبير نحصل على:

$$\sqrt{\frac{\text{محـ س}_1\text{ك}_1}{\text{محـ س}_0\text{ك}_1} \times \frac{\text{محـ س}_1\text{ك}_0}{\text{محـ س}_0\text{ك}_0}}$$

وهي الصيغة التي نجحت في الأختبار الأول.

وبالنسبة للأختبار الثاني فإذا كانت الصيغة لا تنعكس في المعامل يستخرج نقيضها المعاملي ويتم الوصول إليه بقسمة نسبة القيمة على المعكوس المعاملي، وبتقاطع الصيغيتين يتم الحصول على صيغة تجتاز الأختبار الثاني، فصيغة لاسبير $\frac{\text{مجـ ك}_1\text{س}_0}{\text{مجـ ك}_0\text{س}_0}$ يكون معكوسها المعاملي $\frac{\text{مجـ س}_1\text{ك}_0}{\text{مجـ س}_0\text{ك}_0}$ ونقيضها المعاملي $\frac{\text{مجـ س}_1\text{ك}_0}{\text{مجـ س}_0\text{ك}_0} \div \frac{\text{مجـ ك}_1\text{س}_0}{\text{مجـ ك}_0\text{س}_0}$ وبالأختصار نحصل على صيغة النقيض المعاملي وهي $\frac{\text{مجـ س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ س}_0\text{ك}_1}$ هي صيغة باش وبتقاطعها هندسياً نحصل على الصيغة السابقة.

$$\sqrt{\frac{\text{مجـ س}_1\text{ك}_0}{\text{مجـ س}_0\text{ك}_0} \times \frac{\text{مجـ س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ س}_0\text{ك}_1}}$$

التي تفي بمتطلبات الأختبار الثاني وهي نفسها التي نجحت في الأختبار الأول وهذه الصيغة الوحيدة التي تظهر عند التصحيح في الأختبارين، وقد دعاها فيشر بالرقم القياسي المثالي نظراً لإنها أبسط كثيراً من كافة الصيغ الأخرى ألـــ(12) التي حصل عليها نتيجة التصحيح، وأقرب إلى الفهم والدقة كما يقول.

ثالثاً: (**تقويم نظرية فيشر**):

لقيت نظرية فيشر إهتماماً كما يبدوا في بعض الأوساط الأحصائية في بلدة وفي أماكن أخرى من العالم، وخاصة في بداية ظهورها ثم تضاءل بعد ذلك.

أما في الأوساط الأكاديمية العربية فلا تزال صيغته تدرس كأفضل صيغة للأرقام القياسية التي تصلح لكافة الأغراض، رغم ما في هذه الصيغة وما في نظريته عموماً من نقاط ضعف كثيرة نوجزها فيما يلي:

1- أن تعريف فيشر للرقم القياسي ليس تعريفاً جيداً فهو ليس تعريفاً (جامعاً مانعاً) فإن فالرقم القياسي ليس دائماً هو متوسط مناسب الأسعار وهذا ما

جعل فيشر يستبعد أرقاماً قياسية حقيقية من مجموعته الثمانية والعشرين صيغة مثل الرقم القياسي الفردي (منسوب السعر) ولرقم القياسي للقيمة، وحتى أن تحفظه على هذا الأخير كان بسبب كونه ليس قيمة تخمينيه وأنما حقيقية لا يكتنفها أي غموض ولا يثار أي سؤال حول طرائق حسابها، كما هو الحال في الأرقام القياسية الأخرى وهذا بالطبع غير صحيح، فالرقم القياسي ليس بالضرورة أن يكون قيمة تخمينية أو يحسب بطرائق متعددة، وقد رأينا فيما سبق أن هناك أرقاماً قياسية حقيقية تحسب بطريقة واحدة إلى جانب أرقام أخرى فيها عناصر إفتراضية وتحسب بطرائق مختلفه.

2- لم يميز فيشر بين الظواهر المختلفة، ومدى ملائمة الصيغ المختلفة لتلك الظواهر، وحتى أنه لم يبحث في طبيعة ظاهرة الأسعار التي كان كل إهتمامه مركزاً عليها، وعلى قياس تغيرها، وهل أن هذه الظاهرة مثلاً يقاس تغيرها بقياس مجموع أجزائها أم بمعدل تلك الأجزاء.

3- أفترض فيشر وجود صيغة واحدة تصلح لقياس مختلف الظواهر أي أن ما يصلح لقياس تغير الأسعار يصلح أيضاً لقياس تغير الكميات وغيرها وهذا الأفتراض ليس له ما يبرره، لأن الظواهر ما دامت مختلفه فلا بد أن تكون صيغة قياس تغيرها بما يتلاءم وتلك الظواهر، وهذا قد يؤدي إلى إختلافها.

4- أن تعدد صيغ الأرقام القياسية، وإختلاف نتائجها دفع فيشر إلى الأستنتاج بعدم صلاحيتها جميعاً وعدم دقتها جميعاً، وهذا الأستنتاج ليس له ما يبرره أيضاً، لأن إختلاف النتائج لا يعني أنها جميعاً غير صحيحة فقد يكون بينها الصحيح وبينها الخطأ، وهذا أمر بديهي لا يحتاج إلى نقاش. أن فيشر رفض كافة الصيغ لأن نتائجها مختلفة ولكن الصيغ التي توصل إليها (وهي 13 صيغة بضمنها المثالي) والتي اجتازت الاختبارين أعطت هي الأخرى نتائج مختلفة فيما بينها من ناحية وعن النتائج السابقة من ناحية أخرى،

فإذن كيف يمكن الوثوق بها؟ ولماذا لا ترفض كما رفضت الصيغ الأخرى قبلها أي باعتماد نفس المنطق والمنهج الذي اتبعه فيشر؟

5- إعتبر فيشر جميع صيغ الأرقام القياسية المعروفة في وقته أو ألتي أوجدها بالانعكاسات الزمنية والمعاملية والنقائض والتقاطعات الهندسية والحسابية... ألخ، هي فعلا صيغ للارقام القياسية، وهي مسألة فيها نظر، لأن كثيراً من تلك الصيغ ليست أرقاماً قياسية وليس لها معنى، وقد وقع فيشر في هذا الخطأ لأنه لم يضع منذ البداية تعريفاً جيداً للرقم القياسي.

6- وضع فيشر إختبارين لامتحان كافة الصيغ وإختبار الصيغة الجيدة منها، وقد فشلت كافة الصيغ فإعتبرها رديئة ينبغي نبذها أو تصحيحها لتفي بمتطلبات الأختبارين، ولم تعرف العلاقة بين جودة الرقم والتصحيح بالنقيض الزمني أو المعاملي، ومهما يكن من أمر فإنه بعملية التصحيح حصل على (13) صيغة تجتاز الأختبارين في مقدمتها صيغة الرقم القياسي المثالي و(12) صيغة أخرى ولدت ميته نظراً لتعقدها وصعوبة فهمها وصعوبة حسابها، ولما أنتهى فيشر من بحثه صنف جميع صيغ الأرقام القياسية حسب جودتها إلى عدة مجموعات وكان أرقى المجموعات وهي تتألف من (11) صيغة ليس من بينها الصيغ التي إجتازت الأختبارين سوى (5)، أما الصيغ الستة الباقية فهي التي إجتازت إختبار واحداً وفشلت في الأخر أو فشلت في الأختبارين معاً، فإذن ما فائدة الأختبارين، أو يكون فيشر قد هدم بنفسه كل ما بناه من قبل؟

7- أن إختبار الأنعكاس في الزمن هو أحد خواص الأرقام القياسية، وينطبق على كافة الأرقام الحقيقية مثل: الرقم الفردي، والتجميعي البسيط، والرقم القياسي المتوسط (متغير التركيب)، أما الأرقام التي فيها عنصر إفتراضي مثل صيغتي لاسبير وباش فإنه ينطبق عليها أيضاً بشرط المحافظة على عنصر الأفتراض القائم، فصيغة لاسبير مثلاً للاسعار يفترض أن الكميات

في السنة المقارنة كانت بقدر السنة الأساس، أي $ك_1 = ك_0$ ولذلك تكون قيمة السنة المقارنة في البسط من صيغة لاسبير $\frac{مجـ س_1 ك_0}{مجـ س_0 ك_0}$ هي قيمة إفتراضية نظراً للعنصر الأفتراضي المذكور. أما قيمة السنة الأساس في المقام فهي قيمة حقيقية، وإذا أردنا إختبار صيغة لاسبير فيجب أن نحافظ على العنصر الأفتراضي وإلا فإن المعكوس الزمني الذي نحصل عليه ليس معكوساً زمنياً صحيحاً، فالمعكوس الزمني لصيغة لاسبير حسب فيشر هو $\frac{مجـ س_0 ك_1}{مجـ س_1 ك_1}$ ففي الصيغة الأصلية نسبنا المقارنة إلى الأساس أما في المعكوس الزمني فلم ننسب الأساس إلى المقارنة لأن $مجـ س_0 ك_1$ لا تخص الأساس، فإذا التزمنا بالأفتراض السابق وهو $ك_1 = ك_0$ وعوضنا هذا في المعكوس الزمني، فتكون $\frac{مجـ س_0 ك_0}{مجـ س_1 ك_0}$ حصلنا على معكوس زمني حقيقي، وبضربه بالصيغة الأصلية نحصل على الواحد الصحيح:

$$\frac{مجـ س_1 ك_0}{مجـ س_0 ك_0} \times \frac{مجـ س_0 ك_0}{مجـ س_1 ك_0} = 1$$

وبنفس الطريقة تنجح صيغة باش وغيرها من صيغ الأرقام القياسية أما الصيغ الأخرى التي هي ليست أرقاماً قياسية في حقيقية الأمر فإن نجاحها وفشلها سيان في هذا الأمتحان.

ولعل سبب وقوع فيشر في هذا الخطأ أنه لم يميز بين الأرقام القياسية الحقيقية والأفتراضية، والأخيرة هي التي فيها عنصر إفتراضي في البسط أو المقام أما الحقيقية فهي التي ليس فيها أي إفتراض مثل الرقم القياسي الفردي والرقم القياسي للقيمة والرقم القياسي المتوسطه متغير التركيب والرقم القياسي التجميعي البسيط، أما الأرقام الأفتراضية فهي الأرقام الأخرى التجميعيه والنسبية والمتوسطة

ثابتة التركيب، ولذلك لم يقلقه عندما تداخلت العناصر الأفتراضيه في البسط والمقام في رقمه المثالي وتضخم تأثيرها بالتربيع والجذر.

8- أما إختبار الأنعكاس في المعامل فإن فكرته كما قلنا هي أن نستبدل رموز الكمية بالسعر، وبالعكس لنحصل على صيغة منعكسة في المعامل أي (صيغة رقم الكمية) وبضربها بالصيغة الأصلية ينبغي الحصول على منسوب القيمة (الرقم القياسي للقيمة) لأن السعر × الكمية = القيمة ولم تنجح أية صيغة في هذا الأختبار.

وفي الحقيقة أن فشل كافة الأرقام القياسية في إجتياز الأختبار الثاني هو لأنه يقوم على إفتراض خاطئ، فقد إفترض فيشر أن هناك صيغة واحدة تستخدم لقياس تغير الأسعار ولقياس تغير الكميات، وهذا شئ غير معقول ويتجافى مع الواقع، لأن ظاهرة الكميات تختلف عن ظاهرة الأسعار، وأن هناك علاقة ثابتة فيما بينهما من ناحية وبينهما وبين القيمة من ناحية أخرى وصيغة الرقم القياسي للقيمة صيغة حقيقية ثابتة هي $\frac{\text{مجـ س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ س}_0\text{ك}_0}$ وهي قيمة حقيقية وتحسب بطريقة واحدة كما يقول فيشر.

ولذلك فإن أية صيغة يفترض صلاحها لقياس تغير الأسعار، تستلزم ضمنا عدم صلاحها لقياس تغير الكميات، الصيغة الصالحة هي التي تشتق من العلاقة بين القيمة والسعر، فإذا إفترضنا أن الصيغة المناسبة للسعر هي صيغة باش وهي $\frac{\text{مجـ س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ س}_0\text{ك}_1}$ فإن الصيغة المناسبة لقياس تغير الكميات ستكون مشتقة من قسمة صيغة القيمة المشار إليها على هذه الصيغة، أي $\frac{\text{مجـ س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ س}_0\text{ك}_0} \div \frac{\text{مجـ س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ س}_0\text{ك}_1}$

وبالأختصار تساوي $\frac{\text{مجـ ك}_1\text{س}_0}{\text{مجـ ك}_0\text{س}_0}$ وهي صيغة لاسبير للكميات.

أما أن نفترض أن صيغة باش تصلح للأسعار وهي بعين الوقت تصلح للكميات فهذا إفتراض متناقض، فهو كمن يفترض الصيف والشتاء على سطح واحد، وهذا ما لا يستطيع أن يفعله، لا فيشر ولا غيره من الناس، ولهذا السبب فشلت كل الأرقام القياسية الجيدة والرديئة، الحقيقة والأفتراضية، الفعلية وغير الفعلية في هذا الأختبار[6].

9- اما الرقم القياسي المثالي فأنه لم يكن مثالياً إلا بين أقرانه الثلاث عشر، وفوق ذلك فإن الرقم المثالي لا ينطبق عليه تعريف فيشر غير الدقيق للرقم القياسي من أنه متوسط لمناسيب الأسعار، كما أنه لا ينطبق عليه التعريف الصحيح من أن الرقم هو نسبة بين الظاهرة أو أجزائها في زمانين أو مكانين مختلفين، أما مزيته كونه أجتاز الأختبارين الأنعكاسيين، فهذه ليست مزية بشهادة فيشر نفسه، فهناك صيغ أخرى إجتازت الأختبارين ولم يكتب لها الحياة، وهناك صيغ أخرى لم تنجح في أي إختبار ومع ذلك فهي بمستوى المثالي من حيث الدقة حسب رأي فيشر نفسه.

أما مزاياه الأخرى من حيث البساطة والدقة وسرعة الحساب فهناك صيغ أخرى أبسط منه وأدق وأسرع في الحساب، وأن ما رآه فيه فيشر من مميزات كهذه فأنه أي المثالي وليس فيشر قد إكتسبها من صيغتي لاسبير وباش لأنه وسطهما الهندسي، ومقابل ذلك فقد جمع نقطتي الضعف فيهما وهما عناصر الأفتراض التي أشرنا إليها في الصيغتين وربما ضاعفهما بالتربيع والجذر وفوق كل ذلك فإن المثالي صيغة غامضة ليس لها معنى محدد سوى كونها وسطاً هندسياً لصيغتين مختلفتين من حيث المعنى ومن حيث الملائمة للظواهر المختلفة، ولذلك فأن من الصعب قبولة كرقم قياسي كما يصعب تحديد الظاهرة التي يصلح لقياسها.

رابعاً: (**أصداء نظرية فيشر في الأوساط الأحصائية**):

ظهرت نظرية فيشر في العشرينات، ويبدو أنها لقيت في البداية إهتماماً كبيراً في بلده وبعض الدول الأخرى، ولكن هذا الأهتمام مالبث أن تضاءل، حتى أن نسبة لا بأس بها من الأحصائيين تهمل أهمالاً كل ما أتى به فيشر.

وهناك مجموعة تأثرت ببعض أفكار فيشر من حيث تصنيف الأرقام القياسية وفكرة التحيز والأختبارات، إلا أنها أظهرت من الناحية الأخرى تشككاً في بعض ما أنتهى إليه فيشر، وخاصة في رقمة المثالي الذي لم يروا فيه مقياساً موثوقاً لقياس تغير الأسعار بالاضافة إلى غموضه وصعوبة حسابه، كما أنتقدت الأختبارات العكسية من قبل البعض منهم في أنها تزكي أرقاماً قياسية ليست جيدة، بينما تستبعد أخرى صالحة للاستخدام، ولكن من الناحية الأخرى هناك مجموعة صغيرة تاثرت بنظرية فيشر وتبنت أفكاره كلا أو جزءاً دون نقد أو أعتراض، كما أن الدئرة الأحصائية في الأمم المتحدة لا تزال تأخذ في بعض نشراتها ببعض ما جاء به فيشر، وخاصة صيغته المثالية كبديل غير مفضل لصيغتي لاسبير وباش.

وفي دول المنظومة الأشتراكية حيث يكون للمضمون الأقتصادي الأهمية الأولى لذلك لا يوجد أي صدى أو أنعكاس لنظرية فيشر، سواء ما يتعلق منها بالاختبارات الأنعكاسية أو التحيز أو تقاطع الصيغ والأوزان وصولاً إلى الرقم القياسي المثالي[7].

وأخيراً فإن أغلب المراجع العربية تؤكد على الأختبارات وضرورة الإيفاء بمتطلباتها ليكون الرقم القياسي جيداً، وضرورة تعديل الصيغ عند فشلها بتقاطع صيغه أو أوزانها، وصولا إلى الرقم القياسي المثالي (الذي صار يسمى بالأمثل)، أما الأستنتاجات الأخرى التي توصل إليها فيشر، والتي تكشف عن جوانب الضعف في نظريته فقد تجنب ذكرها بعض المؤلفين.

ومع ذلك فإن الرقم القياسي لا زال يدرس للطلبة ومنذ نصف قرن وحتى الأن، وقد يكون هذا حافزاً لأعادة النظر في هذا الرقم تحقيقاً للامانة العلمية، أما في مجال التطبيق العلمي فإن أغلب المؤسسات الأحصائية العربية تحسب الأرقام القياسية للاسعار، بصيغة لاسبير لسهولتها ليس ألا [8].

الهوامش

1) لقد نقل الكاتب خلاصة ما كتبه فيشر إلى العربية وآثار حوله بعض التساؤلات والملاحظات في مقال بعنوان (تساؤلات وملاحظات حول نظرية فيشر في تكوين الارقام القياسية)، ونشر في مجلة كلية الأدارة والأقتصاد، العدد (2)، السنة الأولى، أيار 1980، ص 295-369.

2) هناك إختبار ثالث أسمه الأختبار الدائري Secular Test وضعه وستر كارد في 1890 وأيده والش وحاول فيشر ن يجربه على المثالي فلم ينجح فيه، لذلك لم يعتبره إختباراً مهماً لجودة الأرقام القياسية.
والفكرة الأساس في الأختبار الدائري أنه لو أخذت الأسعار في ثلاثة أزمنه مختلفه أو ثلاثة أمكنه مختلفه: أ، ب، جـ ونسبت أسعار كل زمان أو مكان إلى آخر أي $\frac{\text{أ}}{\text{ب}}$ ، $\frac{\text{ب}}{\text{جـ}}$ ، $\frac{\text{جـ}}{\text{أ}}$ ، وضربت ببعضها فإن النتيجة تساوي واحداً حيث أعتبر إجتياز هذا الأختبار دليلاً على جودة الأرقام القياسية، وقد عالج فيشر هذا الأختبار في فصل خاص في كتابه وتوصل إلى أن هذا الأختبار غير صحيح نظرياً، ولكي صيغ الأرقام القياسية الجيدة تقترب من إجتياز هذا الأختبار.

3) وردت أول إشارة عن الرقم المثالي في البحث الهام الذي نشره والش في 1901 الذي عنوانه (قياس القيمة العامة للتبادل)، وقد أعتبره فيشر البحث الهام الوحيد عن النظرية في الموضوع حتى أواخر العشرينات، والأشارة الثانية عن هذا الرقم كانت من قبل فيشر نفسه في مقالته الموسومه(القوة الشرائية للنقود 1911) وقد أستحسنها الأستاذ A.C.Pigue بيكو في مقالته (الثروة والرفاهية) 1912 وراى فيه المقياس الذي يحتمل أن يكون المقياس الأفضل لمستويات الأسعار بين قطرين، ثم تطرق إليها فيشر مرة أخرى في بحثه الثاني (الشكل الأفضل للأرقام القياسية) ودافع عنها كأفضل صيغة

أو الصيغة المثالية The Ideal وبدون الأطلاع على هذا البحث كتب والش بان هذه الصيغة ربما هي الأفضل في مقالته الموسومه (مشكلة التقدير) في شباط 1921.

كما أن نفس الصيغة تم التوصل إليها من قبل الأستاذ ألن يونغ Allyn Young كأفضل صيغة لقياس التغيرات في المستوى العام للأسعار.

ويشير فيشر إلى أن أخرين قد قبلوا الصيغة كصيغة فضلى لبعض الأغراض مثل جورج د. ديفز في كتابه (مقدمة للأحصاء الإقتصادي) 1922.

أما الأستاذ برسونز فقد سماها (رقم فيشر) تنفيذاً لأقتراح والش، أما رأي فيشر فإن التسمية الأنسب هي (المثالية)، وإذا أستخدم أسمه فيقترح إضافة إسم والش أو والش وبيكو (راجع فيشر ص 19-20).

4) أستخدم هذا الأختبار لأول مره من قبل الأقتصادي الألماني الأستاذ بيرسونز N.G. Piersons في 1896، وقد أظهر أهميته والش في 1901، وكتاب أخرون.

5) يذكر فيشر أنه هو الذي وضع هذا الأختبار لأول مره في بحثه الموسوم (الشكل الأمثل للرقم القياسي) في 1920.

6) لكي يكون هذا الأختبار صحيحاً ومعقولاً، وقع فيشر في خطأ آخر عندما سمى الرقم القياسي للقيمة (منسوب القيمة) ولم يعتبره رقماً قياسياً، أذ لو فعل وأعتبره رقماً قياسياً لوجب أن يحسبه بصيغة الرقم القياسي المثالي مثلاً الذي يصلح في رأيه لكل الأغراض، وهذا أمر متعذر.

7) كتب هذا الفصل قبل تفكك الإتحاد السوفيتي في نهاية عام 1991.

8) للتفصيل أنظر: الرقم القياسي الأمثل... غير أمثل، مجلة كلية الأدارة والاقتصاد، جامعة بغداد، العدد الأول، السنة 3، 1982، ص 227-279.

تمارين الفصل السادس

تمرين (1)

البيانات التالية تمثل أسعار ثلاثة أنواع من الفواكه في أسواق أحدى المدن (بالفلس) والكميات المبيعة بتلك الأسعار (بالأطنان) في الشهرين الأخيرين في 1981.

النوع	تشرين الثاني		كانون أول	
	السعر	الكمية	السعر	الكمية
الباذنج	300	40	330	48
البرتقال	700	80	840	63
الليمون الحلو	500	30	650	39
المجموع		150		150

والمطلوب ما يلي:

أولاً: أفترض أن الكميات المبيعه غير معروفه ويراد قياس تغير الأسعار ومن ثم إختبار النتائج بإختبار الأنعكاس في الزمن والأنعكاس في المعامل مستخدماً في ذلك الصيغ التالية:

1- الرقم القياسي التجميعي البسيط.
2- الرقم القياسي المتوسط البسيط.
3- الوسط الحسابي للأرقام الفردية.
4- الوسط التوافقي للأرقام الفردية.
5- الوسط الهندسي
6- الوسط التربيعي.
7- الوسيط.
8- المنوال.

ثانياً: في حالة وجود الكميات المبيعة وكما هي في الجدول والمطلوب حساب الرقم القياسي للسعر بالصيغ أدناه ثم إختبار النتائج بإختبار الأنعكاس في الزمن والأنعكاس في المعامل:

1- صيغة لاسبير
2- صيغة باش
3- صيغة مارشال إيدجورث (الوسط الحسابي)
4- صيغة مارشال إيدجورث (الوسط الهندسي)
5- صيغة فيشر (الرقم القياسي)

ثالثاً: أستخدم الأوساط المرجحة للأرقام الفردية بالأوزان الستة وهي:

1- القيم في الشهر الأساس (س$_0$ ك$_0$)
2- القيم في الشهر المقارن (س$_1$ ك$_1$)
3- القيم في الأساس والمقارنة (س$_0$ ك$_1$)
4- القيم في المقارنة والأساس (س$_1$ ك$_0$)
5- الكميات في الشهر الأساس (ك$_0$)
6- الكميات في الشهر المقارن (ك$_1$)

أما المتوسطات المطلوب حسابها وأختبارها فهي:

1- الوسط الحسابي
2- الوسط التوافقي
3- الوسط الهندسي
4- الوسط التربيعي
5- الوسيط
6- المنوال

رابعاً: ما هي النتائج والأفكار التي تخرج بها بعد أنجاز كافة المطاليب السابقة.

تمرين (2)

يطلب إعادة حل التمرين السابق بعد مضاعفة الأسعار في الشهرين المذكورين دون مضاعفة الكميات مره، ومضاعفة الكميات دون مضاعفة الأسعار مره أخرى، ومضاعفة الكميات والأسعار مره ثالثة.

الفَصْلُ السَّابِعُ

الأسس النظرية لاستخدام الأرقـــام القياســـية

الفصل السابع

الأسس النظرية لاستخدام الأرقام القياسية

1- تحديد طبيعة الظاهرة.

2- تحديد صيغة الرقم القياسي.

3- تمارين الفصل.

القراءات الأضافية:

محاولة أولية لوضع أسس نظرية لأستخدام الأرقام القياسية، مجلة كلية الأدارة والأقتصاد، جامعة بغداد، العدد الثاني، السنة 1990، ص 210-224.

الفصل السابع

الأسس النظرية لاستخدام الأرقام القياسية

رأينا في الفصل السابق أن الرقم القياسي المثالي لم يكن مثالياً وليس أفضل من صيغ الأرقام القياسية الأخرى في قياس تغيرات الأسعار وغير الأسعار، ولا بد من البحث عن الصيغة أو الصيغ البديلة.

وبعد النظر الطويل في هذه المشكلة، إنتهينا إلى أن البداية يجب أن تكون من الظاهرة التي يراد قياسها، وبعد تحديد طبيعة الظاهرة يتوجب الانتقال إلى النظر في الصيغ المختلفة وإختيار الصيغة أو الصيغ الملائمة للظاهرة المعنيه.

أولاً: (تحديد طبيعة الظاهرة):

ذكرنا سابقاً أن أولى متطلبات حساب الرقم القياسي هو تحديد طبيعة الظاهرة التي يراد قياسها، ولدى ملاحظتنا للظواهر الأقتصادية (وربما الظواهر الأخرى) نجد أن بعض تلك الظواهر بسيط وبعضها الأخر معقد، كما أن قسماً من الظواهر يتمثل بالمجموع والقسم الأخر بالمعدل، ومن ناحية ثالثة نجد أن بعض الظواهر تبدو مستقلة في وجودها عن الظواهر الأخر. بينما يعتمد بعضها الأخر على الظواهر الأولى، ومنهما تنشأ ظاهرة ثالثة تكون تابعة لهما، وتعتمد في قيمتها عليهما، ويتوقف تغيرها على تغيرهما فتؤلف بذلك مجموعة ثلاثية (أصلية ووصفية ومشتقة)، وبذلك يمكن تقسيم الظواهر الأقتصادية إلى الأنواع التالية:

1- من حيث تشابه المفردات:

حيث تنقسم الظواهر إلى:

1. الظواهر البسيطة:

وهي الظواهر التي تتشابه مفرداتها تشابهاً تاماً أو يمكن إعتبارها كذلك لأغراض حساب الرقم القياسي ولهذا يتيسر تجميع أجزائها تجميعاً بسيطاً دون

الحاجة إلى ترجيح أو تعديل ومثال ذلك قيم السلع المعبرعنها بوحدات النقود المتشابهة، ففي مثل هذه الحال يمكن تجميع أجزاء القيمة دون عناء ودون الحاجة إلى ترجيح، ومثلها أيضاً عدد السكان أو عدد العمال إذا لم يؤخذ بنظر الأعتبار الأختلافات الديموغرافية فيما بينهم أو إختلافات الكفاءة بالنسبة للعمال، ومثلها أيضاً الأنواع المختلفة من الحنطة مثلاً التي يمكن إعتبارها نوعية واحدة لغرض حساب الرقم القياسي لكمية الحنطة المنتجة.

2. الظواهر المعقدة:

وهي الظواهر التي تختلف مفرداتها عن بعضها إختلافاً قليلاً أو كثيراً وفي مثل هذه الحال لا يجوز جمع المفردات مع بعضها، وإنما لا بد من تحويلها تقديرياً إلى نوعية واحدة أو إلى قيم ليمكن جمعها، ومن ثم حساب الرقم القياسي منها، ومثال ذلك كميات الناتج الصناعي حيث أن مفردات هذه الظاهرة مختلفة من حيث الحجم والوزن والمواد الداخلة في تركيبها ألخ.... فلا يجوز جمعها مع بعضها إلا بعد تحويلها أي ترجيحها بالأوزان فمعمل النسيج الذي يريد قياس تغير إنتاجه في إحدى السنوات بالنسبة لسنة أخرى، وكان إنتاجه يتألف من أنواع مختلفة من الأقمشة، من حيث عرض القماش أو التكلفة أو ساعات العمل الداخلة في إنتاجه أو المواد الأولية المستخدمة إلخ....، لا يمكنه أن يفعل ذلك إعتماداً على عدد الأمتار المنتجة لأن النتيجة ستكون مضللة ما دامت تلك الأمتار ليست وحدات متشابهه، ومثال ذلك أيضاً ظاهرة المساكن فالمسكن الواحد يمكن أن يكون بغرفة واحدة أو غرفتين أو أكثر، وكذلك مجتمع العوائل أو الأسر نظراً لأختلاف عدد الأشخاص في العائلة الواحدة، وعليه لا يمكن إعتبار هذه المساكن أو العوائل مفردات متشابهة، ولايمكن قياس تغير مثل هذه الظواهر إعتماداً على تغير عددها، إلا إذا كان العدد مفيداً للغرض المطلوب.

2- من حيث تمثيل الظواهر:

حيث تنقسم الظواهر إلى:

1) ظواهر تتمثل بمجموعها:

بعض الظواهر تتمثل بمجموعها مثل كميات الأنتاج الصناعي وكميات الأجور وعدد العمال وغيرها، وفي مثل هذه الظواهر ينبغي تجميع أجزاء الظاهرة لقياس تغيرها.

2) ظواهر تتمثل بمعدلها:

هناك ظواهر أخرى لا تتمثل بمجموعها وأنما بمعدلاتها، فلا يجوز التفكير بقياس تغيرها من خلال قياس تغير مجموع الظاهرة أذ لا يوجد لها مجموع، ومثلها الأسعار والأجور وأنتاجية الأراضي الزراعية وإنتاجية العمل الخ...، فمثل هذه الظواهر ينبغي حساب معدلاتها أولاً ثم قياس تغيرها من خلال قياس تغير تلك المعدلات، ولو حسب لها المجموع لتم الوصول إلى ظاهرة أخرى، مجموع الأسعار هو القيمة ومجموع أجور العمال هو كميات الأجور ومجموع غلات الدونمات هو الحاصل الزراعي ومجموع إنتاجات العمل هو الناتج الصناعي وهكذا.

3- من حيث تشابه وحدات القياس:

وتكون الظاهرة أحد نوعين:

1. متجانسه:

وهي التي تكون وحدات قياسها متشابهة بغض النظر عن أهميتها النسبية مثل أطنان الحنطة والشعير والرز...الخ، فوحدات القياس هنا (الطن) رغم إختلاف الأهمية النسبية لكل نوع، وعند تجانس الظاهرة يمكن حساب معدلها.

2. غير متجانسه:

وهي التي تكون وحدات قياسها مختلفة مثل أطنان الحنطة والتار الحليب وأطباق البيض، وهنا يتعذر حساب المتوسط بسبب تنوع وحدات القياس.

4- من حيث أستقلال الظواهر:

وبالنسبة لهذه الصفة يمكن تقسيم الظواهر إلى الأنواع التالية:

1) **الظاهرة الأصلية:** وهي الظاهرة التي تكون قائمة بحد ذاتها، فهي مستقلة ولا تعتمد في وجودها على ظاهرة أخرى، ويمكن أن تعتبر سببا في قيام ظاهرة ثاينة، ولذلك يصح أن تسمى أيضاً (الظاهرة السببية) ومثال ذلك كمية المبيعات وعدد الدونمات من الأراضي الزراعية، وعدد العمال، ووقت العمل...الخ. ومثل هذه الظاهرة قد تكون بسيطة أو معقدة، فالأطنان المبيعة من الحنطة قد تكون متشابهة أو مختلفة وكذلك عدد الدونمات من الأراضي الزراعية قد تختلف أو تتشابه في كفائتها الأنتاجية، والعمال قد يختلفون أو يتشابهون في مستوى المهارة، وهكذا. ويمكن تلخيص خصائص الظاهرة الأصلية فيما يلي:

1- الظواهر الأصلية مستقلة في وجودها، أي أنها لا تعتمد في وجودها على ظاهرة أخرى.

2- الظاهرة الأصلية: قد توصف بظاهرة أخرى، فالبضاعة توصف بسعرها، والدونم يوصف بمعدل الغلةوالعامل بمعدل الأجر ووقت العمل بالأنتاجية وهكذا، وغالباً ما تضاف الظاهرة الصفة إلى الظاهرة الأصلية وتكون هذه الأخيرة مضافاً إليها.

3- الظاهرة الأصلية: تتمثل بالمفردات أو التكرارات في التوزيعات التكرارية، والأهمية النسبية لكل مفردة من هذه الظاهرة تتمثل بجزء من مدى التوزيع (أحد فئات التوزيع) أما مجموع الأهميات النسبية لكل المفردات فيتمثل بمدى التوزيع كله، وبكلمة أخرى فإن الظاهرة الأصلية تتمثل بعمود التكرارات في الجدول التكراري وأهمية المفردات بعمود الفئات، ولذلك فإن الأهمية النسبية لكل مفردة هي قيمة الفئة التي تقع فيها تلك المفردة.

4- الظاهرة الأصلية البسيطة: قد تنشأ ظاهرة مضافة بسيطة، والظاهرة الأصلية المعقدة تتبعها ظاهرة أصلية معقدة.

5- ان وحدات قياس الظاهرة الأصلية بسيطة وليست مركبة، فمساحة الأراضي الزراعية تقاس بالدونم أو الهيكتار، وعدد العمال يقاس بالشخص ووقت العمل بالساعات أو الأيام أو الأشهر ومبيعات السلع بالطن أو الكغم أو اللتر أو الوحدات... الخ.

6- أن مفردات الظاهرة متشابهة غالباً، ولكنها مختلفة من حيث النوعية، فالعمال متشابهون كأشخاص ولكنهم مختلفون من حيث المهارة، والأراضي الزراعية متشابهة كدونمات أو هكتارات ولكنها مختلفة من حيث الأنتاجية، ولكن في بعض الحالات قد تختلف وحدات القياس وتختلف نوعياتها أيضاً مثل كمية المبيع، وهنا عملية قياس الظاهرة تكون أكثر تعقيداً، فإذا كانت الظاهرة في الحالة الأولى يمكن تحويل وحداتها المتشابهة تقديرياً إلى نوعية واحدة، فإن الأمر متعذر في الحالة الثانية، ولايمكن تحويلها إلى نوعية واحدة إلا بواسطة النقود.

7- الظاهرة الأصلية يمكن أن ينظر إليها كظاهرة منفردة لبعض الأغراض نظراً لاستقلاليتها.

8- الظاهرة الأصلية يقاس تغيرها بقياس مجموعها وذلك من خلال تجميع أجزائها إعتيادياً في حالة الوحدات المتماثلة، وكذلك في الوحدات المتشابهة التي يمكن أن ينظر إليها كأنها متماثلة فمثلاً عندما يراد قياس تغير الأراضي المزروعة بالمحاصيل الحقلية في قطر معين في بعض السنوات فيؤخذ عدد الدونمات المزروعة بغض النظر عن نوع المحصول وإنتاجية الدونم.

أما في حالة وجود الأختلافات التي من المهم جداً مراعاتها عند القياس فلا بد من تحويل الوحدات المختلفة تقديرياً إلى نوعية واحدة، أو الى القيم النقدية وخاصة في حالة وجود الأختلافات الكبيرة.

2) الظاهرة الوصفية:

وهي الظاهرة التي تعتمد في وجودها على الظاهرة الأصلية، فهي لا يمكن أن تقوم بمفردها، مثال ذلك: سعر البضاعة، وغلة الدونم، وأجرة العامل، وأنتاجية العمل وما أشبه، فمثل هذه الظواهر تكون صفة للظاهرة الأولى وتضاف إليها، ولهذا فإن عدد مفرداتها يتحدد أيضاً بقدر عدد مفردات الظاهرة الأصلية، ولذلك يصح أن تسمى بالظاهرة (المعتمدة) أو الظاهرة (غير المستقلة)، ويمكن تلخيص مميزات هذه الظاهرة بمايلي:

1. أنها ظاهرة غير مستقلة، تعتمد في وجودها على وجود الظاهرة الأولى وتزول بزوالها ولذلك فهي تكون تابعة لها، مضافة إليها مثل: سعر البضاعة، أجرة العامل، غلة الدونم، إنتاجية العمل، وهكذا.
2. أنها ظاهرة صفة تصف حالة الظاهرة الأصلية، ولذلك تتحدد مفرداتها بعدد مفردات الظاهرة الأصلية.
3. الظاهرة المضافة تتمثل بفئات التوزيع حيث أن كل فئة منها تمثل مفردة من مفردات هذه الظاهرة. أما الأوزان فهي عدد التكرارات (وهي مفردات الظاهرة الأصلية) بالنسبة للمجموع وبالطبع فإن الوزن لكل مفردة من الظاهرة المضافة هو مجموعة المفردات أو التكرارات في تلك الفئة أو الصفة بالنسبة للمجموع، وبكلمة أخرى فإن الأهمية النسبية لكل مفردة من الظاهرة المضافة هي مجموعة من المفردات من الظاهرة الأصلية، بينما الأهمية النسبية لكل مفردة من الظاهرة الأصلية هي مفردة واحدة من الظاهرة المضافة، فأجر العامل هي الظاهرة المضافة، وكل فئة من الأجر (أو مركزها) هي مفردة لظاهرة الأجور ووزنها هو عدد العمال أو الأشخاص الذين يستلمون ذلك الأجر من مجموع العمال في جميع الفئات، أما العمال فهم الظاهرة الأصلية ووزن المفردة (العامل) هو فئة الأجر (مركز الفئة) التي يحصل عليها.

4. الظاهرة المضافة تكون تابعة للظاهرة الأصلية في بساطتها وتعقدها فتكون بسيطة إذا كانت الأولى بسيطة، وتكون معقدة عندما تكون الأولى معقدة.
5. أن وحدات قياسها مركبة من وحدات جديدة منسوبة إلى وحدات الظاهرة الأصلية، فوحدات قياس سعر البضاعة هي مثلاً: فلس/ كغم، دينار/ طن، فلس/ لتر، دينار/ متر، دينار/ وحدة...الخ، أما وحدة قياس غلة الدونم فهي كغم/ دونم، ووحدة قياس الأجر هي دينار /عامل، ووحدة قياس إنتاجية العمل هي وحدة / ساعة أو دينار / ساعة.
6. أن وحداتها قد تكون متشابهة مثل دينار/ طن، وهو سعر أنواع مختلفة من المحاصيل الحقلية، وقد تكون مختلفة إختلافات صغيرة أو كبيرة مثل فلس / كغم، دينار / غم، فلس / م، دينار / م، دينار/ وحده، فلس/ لتر، هذا وأن تشابه وحدات القياس يجب أن يكون بتشابه الجزأين.
7. لا يمكن النظر إليها كظاهرة منفردة نظراً لعدم إستقلاليتها.
8. نظراً لانها ظاهرة مضافة أو ظاهرة صفة، فلا يجوز تجميعها لغرض قياس تغيرها، فالتغير يكون بتغير ظاهرة الصفة نفسها وليس بتغير تكراراتها، فالزيادة والنقصان في غلة الدونم يأتي من تغير غلة الدونم نفسها وليس من تغير عدد الدونمات.

فإذا كانت غلة الدونم لم تتغير فإن زيادة عدد الدونمات إلى الضعف أو أنخفاضها إلى النصف لا يؤثر شيئاً، ولهذا فلا يوجد معنى لتجميع تكرارات الظاهرة لقياس تغيرها، وإنما ينبغي أن ينظر إلى الصفة نفسها وهي هنا (غلة الدونم) وإذا تعددت هذه الصفة، أي كانت هناك غلات مختلفة لدونمات مختلفة فإن تغير الظاهرة يعتمد على تغير الصفة (الغلة) من ناحية ونسبة عدد التكرارات (الدونمات) من المجموع من ناحية أخرى، ولذلك لا بد أن يستخرج المعدل العام للظاهرة (الغلة) في هذه الحالة.

والمعدل هو الوسط الحسابي غالباً، وربما يكون وسطاً أخر بعض الأحيان كالوسط التوافقي وهو ما تقرره طبيعة البيانات.

والجدير بالأشارة أن الظاهرة الوصفية يجب أن تكون (كمية) يمكن قياس تغيرها، أما إذا كانت نوعية فإن قياسها متعذر إلا إذا حولت الصفات إلى مقادير كمية، فالأجور الفردية للعمال يمكن قياس تغيرها من خلال قياس التغير في المعدل العام للأجور بإعتبار أن الصفة (كمية)، أما إذا كانت الصفة (نوعية) كالمهارة فإنه يتعذر قياسها، ومثالها أيضاً تصنيف الأراضي الزراعية حسب الخصوبة (خصبة، متوسطة الخصوبة، غير خصبة)، تصنيف الأنتاج حسب الجودة (جيد، متوسط، ردئ)، وتصنيف نتائج الطلاب إلى (ممتاز، جيدجداً، جيد، متوسط) .....ألخ، بينما لو استعيض عن ذلك بالدرجات لأمكن حساب المعدل، وبالتالي قياس التغير.

3) الظاهرة المشتقة:

وهي ظاهرة التي تنشأ من التقاء الظاهرتين السابقتين معاً الأصلية والوصفية، فالقيمة تنشأ من التقاء الكمية والسعر، وكمية الأجور من عدد العمال ومعدل الأجر، وكمية الحاصل الزراعي من عدد الدونمات ومعدل غلة الدونم الواحد، وكمية الأنتاج من وقت العمل وإنتاجية العمل وهكذا.

وتتميز هذه الظاهرة بما يلي:

1- انها ظاهرة مشتقة تنشأ من التقاء الظاهرة الوصفية بالأصلية، وتكون تابعة لهما من تغيرها، فهي عادة قيم فئات التوزيع مرجحة بتكراراتها في جداول التوزيع التكراري كما يلي:

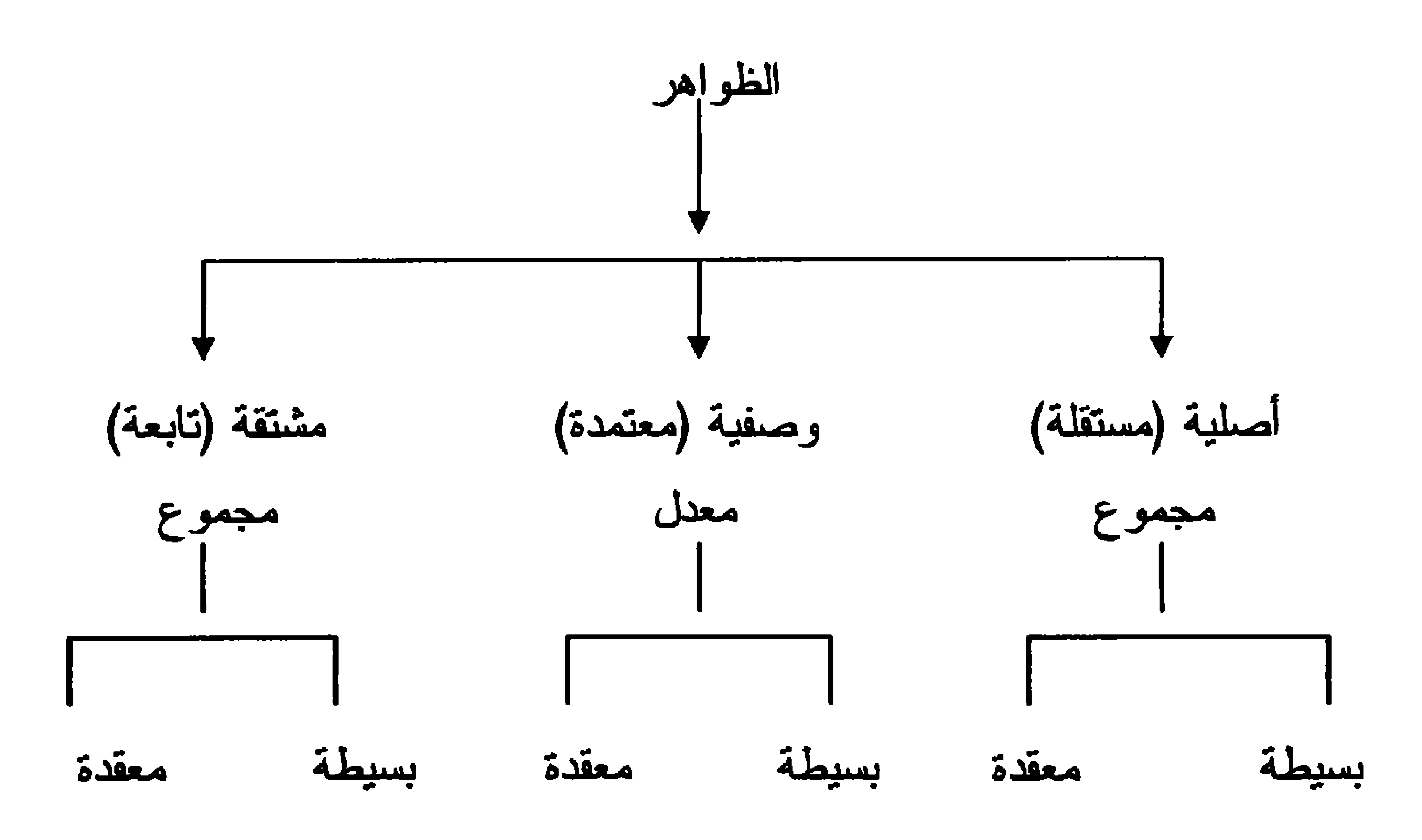
الفئات س	التكرارات ك	الفئات المرجحة بالتكرارات س × ك
الوصفية	الأصلية	المشتقة

2- أن وحدات قياسها بسيطة وليست مركبة غالباً، فالدنيار للقيمة، وكذلك لكمية الأجور والكغم أو الطن...ألخ للحاصل الزراعي، ووحدات القياس المختلفة أو الدينار للناتج وهكذا.

3- أن وحدات الظاهرة متشابهة غالباً، مثل الوحدات النقدية، وأطنان الناتج الزراعي...ألخ.

4- يتم قياس تغيرها بتجميع أجزائها تجميعاً إعتيادياً دون الحاجة إلى توحيد المفردات عندما تكون تامة التجانس.

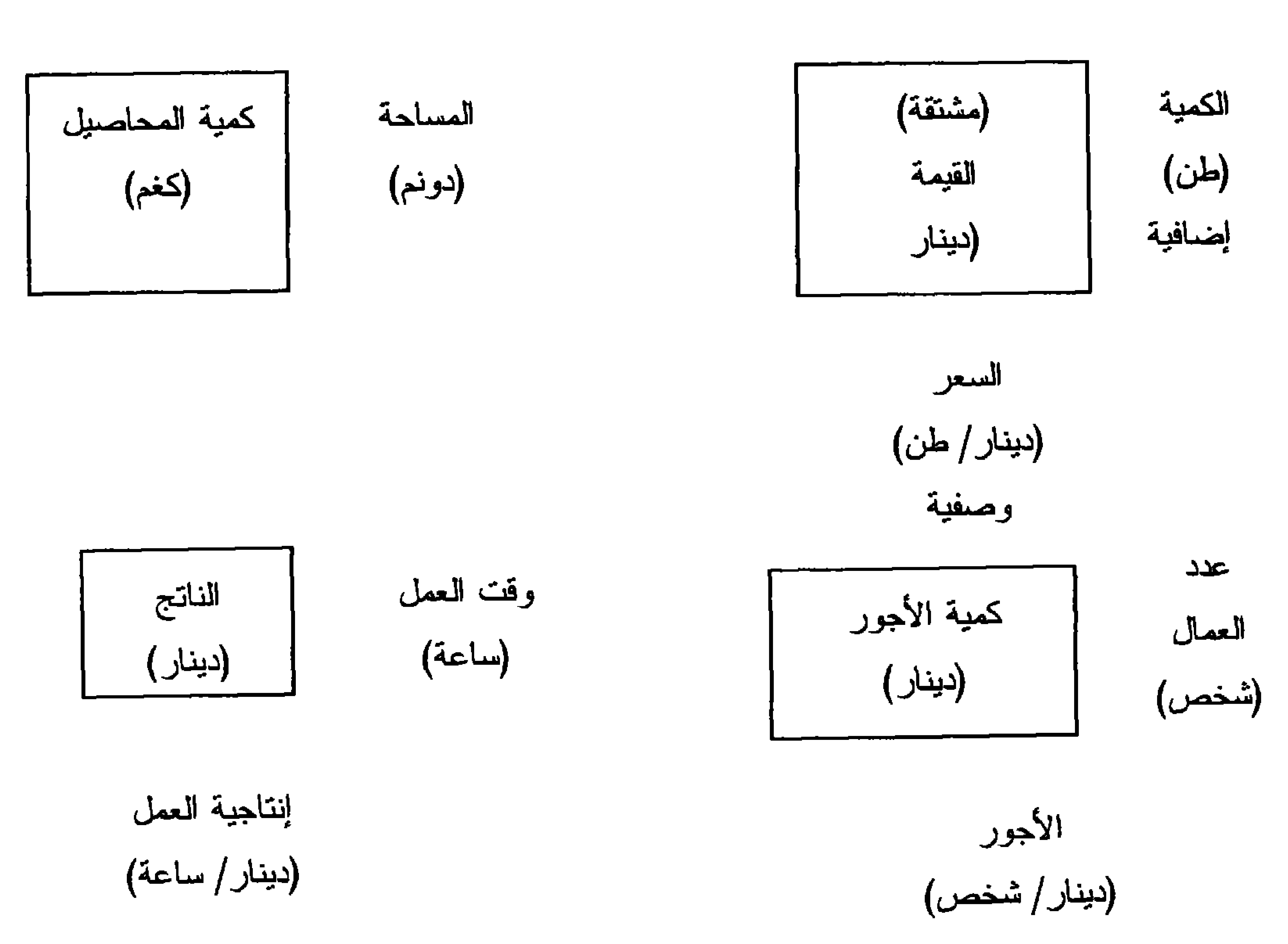
5- يمكن أن تتحول إلى ظاهرة أصلية عند إنتقالها إلى مجال أخر فالحاصل الزراعي (الحنطة مثلا) الذي ينشأ من ظاهرتي عدد الدونمات وغلة الدونم يتحول إلى ظاهرة أصلية عند إنتقاله إلى مجال التبادل، ويضاف له سعر ومنهما تقوم ظاهرة ثالثة هي قيمة الحاصل الزراعي، والمخطط التالي للظواهر يوضح ماسبق:



شكل رقم (1)

مخطط يبين أنواع الظواهر

كما يمكن تمثيل مجموعة الظواهر الثلاثية السابقة بيانياً بالمستطيل البياني الذي يمثل أحد بعدية الظاهرة الأولى (الأصلية) والبعد الأخر الظاهرة الثاينة (الوصفية)، ومساحته، الظاهرة الثالثة (المشتقة) كما في الأشكال التالية:



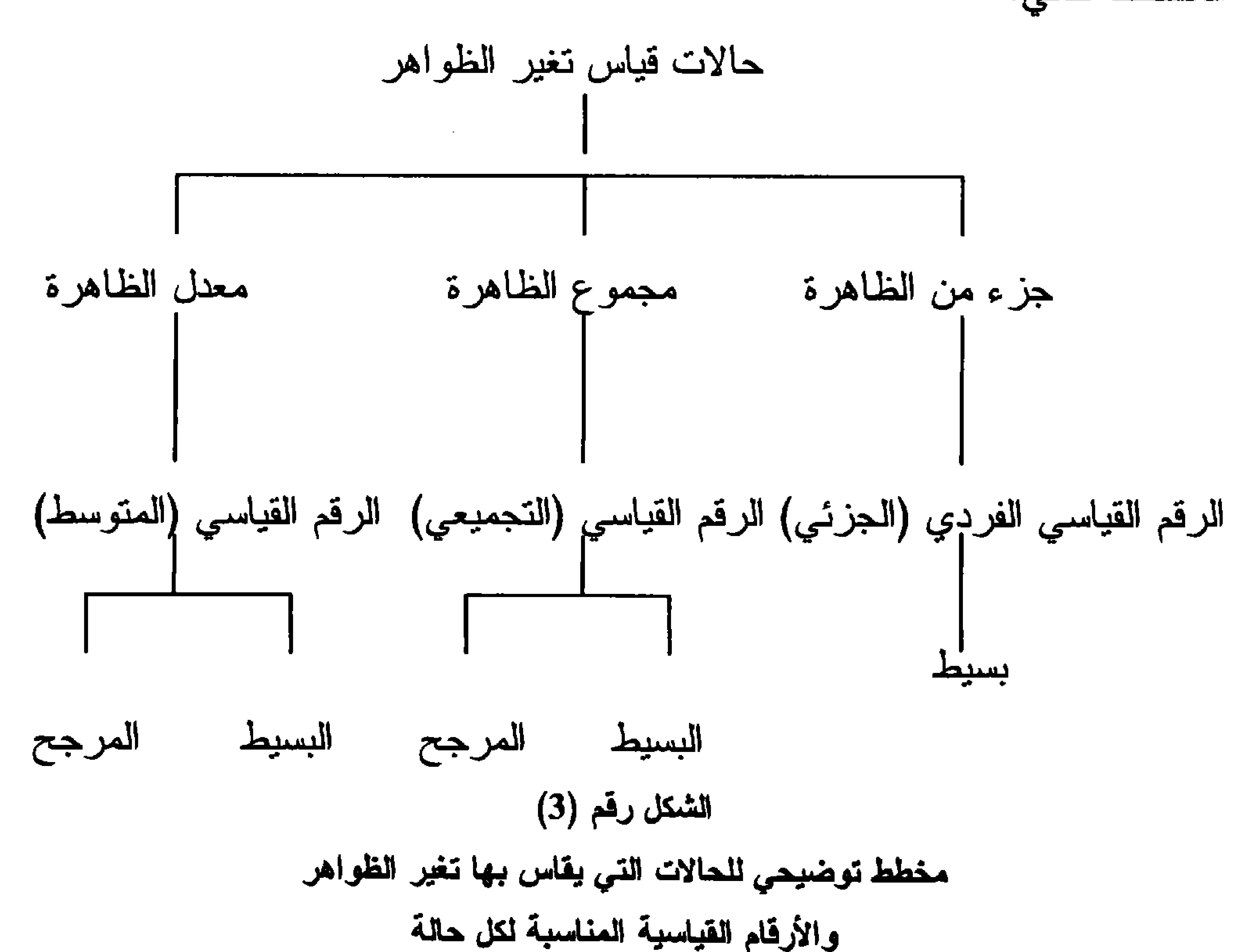
شكل رقم (2)
الشكل الرباعي الذي يوضح بيانياً الظواهر الثلاثية

ويلاحظ أنه يمكن أن تكون هناك وحدات أخرى في الرسوم البيانية أعلاه، فالكميات يمكن أن تكون بوحدات غير الطن، مثل الكغم والمتر و$م^2$ و$م^3$ واللتر والوحدة... الخ، وعندها يكون السعر مركباً من الفلس أو الدينار وإحدى تلك الوحدات، وكذلك الأمر بالنسبة لوقت العمل الذي يمكن أن يكون بالأيام والأشهر أيضاً وإنتاجية العمل يمكن أن تكون بأي وحدة من وحدات القياس الطبيعية بالإضافة إلى وحدة وقت العمل، ويكون الناتج بالتبعية بوحدات القياس المذكورة.

ثانياً: (**تحديد صيغة الرقم القياسي**):

لتحديد صيغة الرقم القياسي لابد أولاً من تحديد طبيعة الظاهرة (كما في الفقرة السابقة) وبعدها ينظر في حالات قياس الظواهر التي لا تتعدى الأحوال التالية.

قياس جزء من الظاهرة أو أحدى مفرداتها بالرقم القياسي الفردي أو قياس مجموع الظاهرة بالرقم القياسي التجميعي لأن الظاهرة ممثلة بالمجموع، وأخيراً قياس الظاهرة بقياس معدلها بالرقم القياسي المتوسط لأن الظاهرة تتمثل بالمعدل، ومن الجدير بالأشارة أن الرقم القياسي الفردي يتميز بصيغة واحدة لا مجال للأجتهاد في تعددها إلا أن الرقمين الآخرين (التجميعي والمتوسط) يمكن أن تتعدد صيغ كل منهما بسبب اختلاف مفردات الظاهرة من ناحية والاختلاف في الأوزان المناسبة لتحويل تلك المفردات المختلفة إلى نوعية واحدة من ناحية أخرى، وعلى هذا الأساس يمكن تقسيم كل من الرقمين السابقين (التجميعي والمتوسط) تقسيماً أولياً، إلى نوعين من حيث تشابه المفردات وإختلافها إلى بسيط ومرجح، كما في المخطط التالي:



الشكل رقم (3)

مخطط توضيحي للحالات التي يقاس بها تغير الظواهر

والأرقام القياسية المناسبة لكل حالة

وفيما يلي توضيح لما سبق:

1- جزء من الظاهرة أو أحدى مفرداتها: مثل سعر بضاعة معينه أو أجرة عامل واحد....ألخ، وذلك بنسبة الجزء أو المفردة في الفترة المقارنة إلى الفترة الأساس، أي مـــ = $\frac{س_1}{س_0}$ حيث أن $س_0$ = السعر أو المفردة في الفترة الأساس، $س_1$ = السعر أو المفردة في الفترة المقارنة، أما مـــ = الرقم القياسي المستخدم في هذه الحالة والذي يصح أن نسميه (الرقم القياسي الفردي).

2- مجموع الظاهرة: بعض الظواهر الأقتصادية تتمثل بمجموعها كالظاهرة الأصلية والمشتقة ولذلك فعندما يراد قياس تغير مثل هذه الظواهر يجب أن يقوم على قياس تغير المجموع، فإذا كانت الظاهرة بسيطة، أي ان مفرداتها متشابهه، كظاهرة القيمة، حيث مفرداتها وحدة العملة (الدينار مثلاً)، فإن التجميع يكون بسيطاً دون الحاجة إلى ترجيح، فالرقم القياسي للقيمة وهي (ظاهرة مشتقة من الكمية والسعر) هو $ق_{0/1}$= $\frac{محـ ق_1}{محـ ق_0}$ حيث نسب فيه مجموع القيمة في الفترة المقارنة إلى مجموعها في الفترة الأساس (محـــ $ق_1$، محـــ $ق_0$)، أما الرمز (م) فقد أستخدم للرقم القياسي التجميعي العام، تمييزاً له عن الرقم الفردي السابق، حيث أن هذا الرقم يخص مجموع الظاهرة وليس أحد مفرداتها ولكن عندما تكون الظاهرة معقده، أي أن مفرداتها غير متشابهة فعندئذ يجب تحويل تلك المفردات تقديرياً إلى مفردات متشابهة وذلك بترجيحها بأوزانها، فالمنتجات الصناعية مثلاً متنوعه جداً ولا يجوز تجميعها مع بعضها إلا بعد تحويلها تقديرياً إلى نوعية واحده، والوزن يؤخذ غالبا من خصائص السلعة، فقد يكون حجمها أو وزنها أو سعرها ووزن الترجيح يجب أن يكون (ثابتاً) لجميع الفترات لكي تكون النتائج قابلة للمقارنة، فالرقم القياسي لكمية الأنتاج الصناعي

وهي (ظاهرة أصلية) يكون $ك_{1/0}^{(س_0)} = \frac{مجـ ك_1 س_0}{مجـ ك_0 س_0}$ نسبت فيه مجموع الكميات في الفترة المقارنة إلى مجموعها في الفترة الأساس ولكن بعد ترجيحها بأسعار الفترة الأساس، ولكن هذا لا يمنع من الترجيح بأسعار[6] أحدى السنوات الأخرى، المهم أن يكون الترجيح ثابتاً، وهذه الصيغة هي المعروفة بصيغة لاسبير.

3- معدل الظاهرة: بعض الظواهر تتمثل بمعدلها، ولذلك يجب أن يستخدم هذا المعدل في قياس تغير الظاهرة، فإذا كانت الظاهرة بسيطة فليست هناك مشكلة حيث يحسب المعدل البسيط في الفترتين الأساس والمقارنة وينسب أحدهما إلى الآخر، ويكون الرقم المحسوب في هذه الحالة مشابهاً للرقم القياسي الفردي أو الرقم القياسي التجميعي البسيط، وتكون صيغته في هذه الحالة $\overline{س}_{1/0} = \frac{مجـ س_1}{ن_1} \div \frac{مجـ س_0}{ن_0}$

ولكن المشكلة تنشأ إذا كانت الظاهرة معقدة وعندها ينبغي إستخدام الأوزان للترجيح، والرقم القياسي المستخدم في هذه الحالة هو الرقم القياسي المتوسط (المرجح)، $\overline{س}_{1/0} = \frac{\overline{س}_1}{\overline{س}_0} = \frac{مجـ س_1 ك_1}{مجـ ك_1} \div \frac{مجـ س_0 ك_0}{مجـ ك_0}$

وكما هو واضح فإن أي متوسط مرجح تعتمد قيمته على عاملين هما: قيمة المتغير ووزنه، أي على تغير (س و ك) معاً، أي قيمة (س) وأهميتها النسبية، وعلى هذا فإن التغير العام الذي يظهره هذا الرقم سيكون بسبب تغير عاملين هما (القيمة والوزن)، ولنطلق عليه (الرقم القياسي المتوسط – متغير التركيب)، وهو مفيد لبعض الأغراض.

ولكن غالباً ما يراد قياس تغير الظاهرة بسبب تغير عامل واحد (قيمة المتغير نفسه)، وعليه يجب تثبيت أحد العاملين (وزن المتغير) وذلك لأظهار تأثير تغير العامل الأخر على التغير العام، فكيف يتم تثبيت الوزن في هذه الحالة؟ هل يكون

ذلك بموجب وزن السنة الأساس كالظاهرة الأصلية أم السنوات المقارنة؟ وعلى وجه الدقة هل يكون الترجيح (بالوزن الثابت) أم (الوزن المتغير)؟ أن الذي يحدد ذلك هو العلاقة بين الظواهر الثلاثية نفسها، وألا وقعنا في التناقض، والعلاقة هي: الظاهرة المشتقة (القيمة) = الظاهرة الاصلية (الكمية) × الظاهرة الوصفية (السعر) وعليه فإن:

الظاهرة الوصفية = الظاهرة المشتقة / الظاهرة الأصلية

والعلاقة بين الظواهر هي نفسها بين أرقامها القياسية

فالسعر = $\frac{\text{القيمة}}{\text{الكمية}}$ وعليه فإن م للسعر = $\frac{\text{م للقيمة}}{\text{م للكمية}}$ أو $\text{س}_{0/1}^{(\text{ك}_0)} = \frac{\text{ق}_{0/1}}{\text{ك}_{0/1}^{(\text{س}_0)}}$ ولما كان $\text{ق}_{0/1} = \frac{\text{مح ق}_1}{\text{مح ق}_0} = \frac{\text{مح ك}_1\text{س}_1}{\text{مح ك}_0\text{س}_0}$ و $\text{ك}_{0/1} = \frac{\text{مح ك}_1\text{س}_0}{\text{مح ك}_0\text{س}_0}$ (أو $\frac{\text{مح ك}_1}{\text{مح ك}_0}$) $\therefore \text{س}_{0/1}^{(\text{ك}_1)} = \frac{\text{مح ك}_1\text{س}_1}{\text{مح ك}_0\text{س}_0} \div \frac{\text{مح ك}_1\text{س}_0}{\text{مح ك}_0\text{س}_0}$

وبالاختصار: $\text{س}_{0/1} = \frac{\text{مح س}_1\text{ك}_1}{\text{مح س}_0\text{ك}_1}$

وهذه الصيغة هي التي تدعى بصيغة (باش) وهو رقم قياسي متوسط فيه القيمة متغيره والأوزان ثابته، حيث يمكن كتابة الصيغة كالأتي:

$$\frac{\text{مح س}_1\text{ك}_1}{\text{مح ك}_1} \div \frac{\text{مح س}_0\text{ك}_1}{\text{مح ك}_1}$$

وإذا أفترضنا أن وحدات الظاهرة الأصلية متشابهة والرقم القياسي سيكون عندئذاً من النوع التجميعي البسيط (بدون ترجيح) فإن قسمة رقم الظاهرة المشتقة على الرقم المذكور سيؤدي إلى الوصول إلى رقم قياسي متوسط متغير التركيب كما يلي:

$$\frac{\text{مح ك}_1\text{س}_1}{\text{مح ك}_0\text{س}_0} \div \frac{\text{مح ك}_1}{\text{مح ك}_0} = \frac{\text{مح ك}_1\text{س}_1}{\text{مح ك}_1} \div \frac{\text{مح ك}_0\text{س}_0}{\text{مح ك}_0}$$

وهو رقم قياسي متوسط متغير التركيب.

ومن الرقمين السابقين: المتوسط (متغير التركيب)، والمتوسط (ثابت التركيب) (باش)، يمكن أن يشتق رقم قياسي أخر، ثابت التركيب أيضاً، يكون ثابت القيمة هذه المره، مقارنة بالرقم السابق الذي كان ثابت الوزن (باش) وذلك كما يلي:

$$\text{م ثابت القيمة} = \frac{\text{م متغير التركيب}}{\text{م ثابت الوزن}}$$

$$= \frac{\text{مجـ } س_1ك_1}{\text{مجـ } ك_1} \div \frac{\text{مجـ } س_0ك_0}{\text{مجـ } ك_0} \div \frac{\text{مجـ } س_1ك_1}{\text{مجـ } س_0ك_1}$$

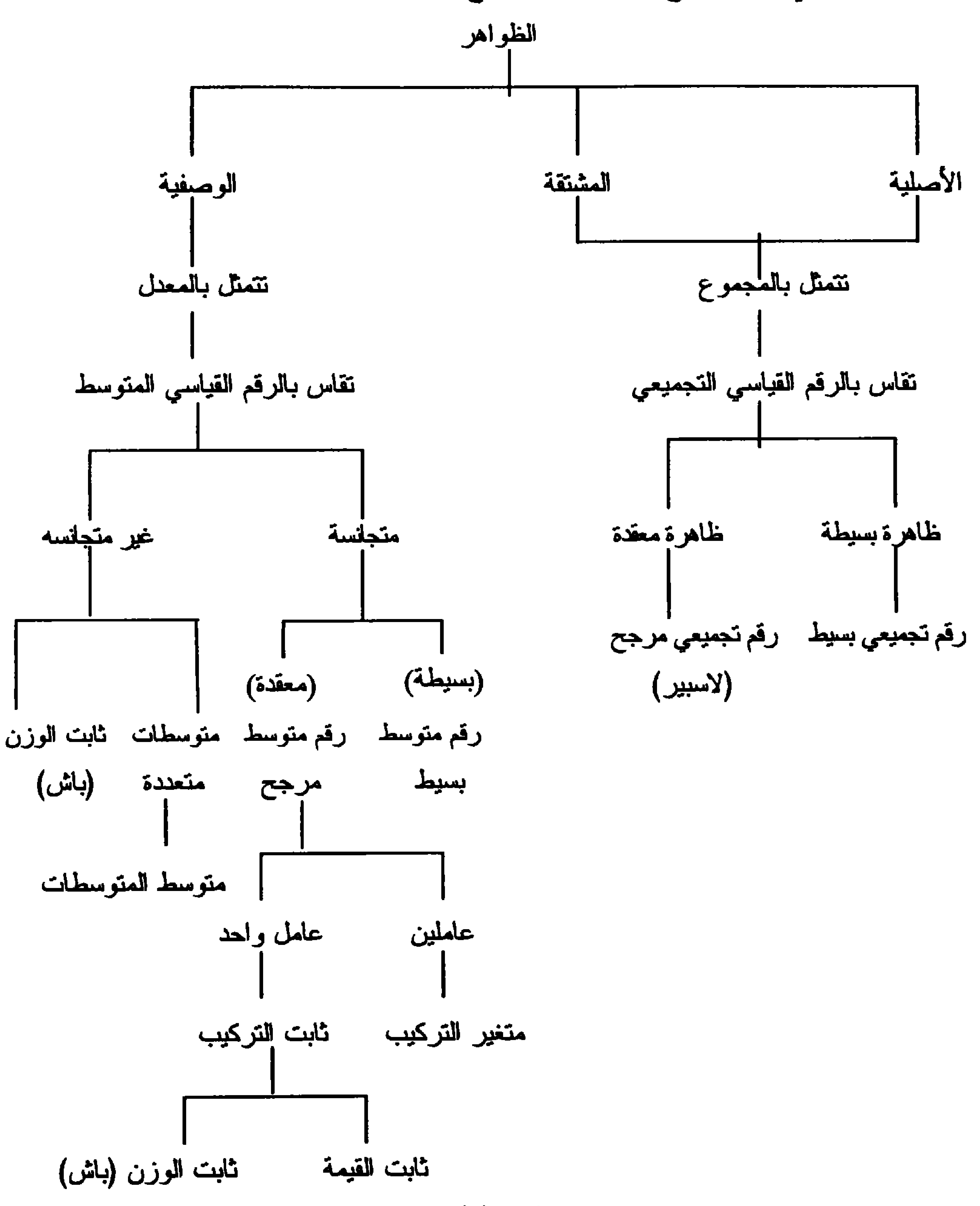
$$= \frac{\text{مجـ } س_1ك_1}{\text{مجـ } ك_1} \times \frac{\text{مجـ } ك_0}{\text{مجـ } س_0ك_0} \times \frac{\text{مجـ } س_0ك_1}{\text{مجـ } س_1ك_1}$$

$$= \frac{\text{مجـ } س_0ك_1}{\text{مجـ } ك_1} \div \frac{\text{مجـ } س_0ك_0}{\text{مجـ } ك_0}$$

وتلخيصاً لما سبق نقول: أن الظاهرة التي تتمثل بمجموعها يقاس تغيرها بالرقم القياسي التجميعي البسيط إذا كانت بسيطة مثل (ظاهرة القيمة) وبالتجميعي المرجح بالوزن الثابت (لاسبير) إذا كانت الظاهرة معقدة مثل (الكميات)، أما الظاهرة التي تتمثل بمعدلها مثل (الأسعار) فإنها تقاس بالرقم القياسي المتوسط، ونظراً لأن المتوسطات (المرجحة) تتغير بسبب تغير عاملين هما القيمة والوزن، كذلك تكون الأرقام القياسية المحسوبة منها، فإذا كان المطلوب قياس تغير الظاهرة بسبب تغير عاملين أستخدم الرقم القياسي المتوسط (متغير التركيب)، أما إذا أريد قياس التغير بسبب تغير القيم دون الأوزان فالرقم الملائم هو الرقم القياسي المتوسط (ثابت الوزن–باش) أما عندما يراد قياس التغير الناشئ من تأثير تغير الأوزان دون القيم، فالرقم المطلوب هو الرقم القياسي المتوسط (ثابت القيمة).

والجدير بالإشارة أن حساب المعدل سواء كان بسيطاً او مرجحاً لا يمكن أن يكون الا في حالة الظواهر المتجانسة أي التي وحدات قياسها متشابهة، أما في حالة

الظواهر غير المتجانسة فيجب حساب متوسطات متعددة بقدر وحدات القياس، والمخطط التالي يبين أنواع الظواهر والصيغ المناسبة لقياسها



شكل (4)

مخطط توضيحي يبين أنواع الظواهر والصيغ المناسبة لكل ظاهرة

مما سبق يظهر أنه لا يوجد رقم قياسي مثالي يصلح لجميع الظواهر، وأنما تتعدد الأرقام القياسية بتعدد الظواهر، والهدف من بقياس الظاهرة، فالظاهرة الأصلية ومثلها (المشتقة)، التي تتمثل بمجموعها يقاس تغيرها بالرقم القياسي التجميعي البسيط، إذا كانت بسيطة مثل (القيم) وبالتجميعي المرجح بالأوزان الثابتة (لاسبير) إذا كانت معقدة مثل (الكميات)، أما الظاهرة الوصفية التي تتمثل بمعدلها مثل (الأسعار) فتقاس بالرقم القياسي المتوسط البسيط أو المرجح (متغير التركيب) حسب الحالة، ونظراً لأن هذا الرقم الأخير يكشف عن التغير العام في الظاهرة بسبب تغير عاملين هما: (القيمة والوزن)، وغالباً ما يراد معرفة التغير بسبب عامل واحد دون الآخر، وعندئذ يقاس تغير الظاهرة بالرقم القياسي المتوسط (متغير القيمة) صيغة باش، على أن ذلك لا يمنع من أستخدام الرقم القياسي المتوسط (متغير الوزن) إذا أريد معرفة دور العامل الأخر.

وتجدر الأشاره إلى أن بعض البيانات عن الأسعار يجب حساب معدلها بطريقة الوسط التوافقي، البسيط أو المرجح، كما مر معنا، ولكن الرقم القياسي المتوسط المحسوب من الوسط التوافقي يكون بنسبة المعدل في الفترة الأساس إلى المعدل في الفترة المقارنة، بإعتبار ان الوسط التوافقي هو مقلوب الوسط الحسابي كما يلي:

$$م_{1/0} = \frac{\bar{ق}_0}{\bar{ق}_1} \times 100\%$$ حيث أن:

$\bar{ق}_0$ و $\bar{ق}_1$ هما الوسط التوافقي في الفترة الأساس والمقارنة سواء كان الوسط بسيطاً أو مرجحاً كما يلي:

أ- الوسط التوافقي البسيط: $$م_{1/0} = \left(\frac{ن_0}{\frac{1}{مـحـ س_0}} \div \frac{ن_1}{\frac{1}{مـحـ س_1}} \right) \times 100\%$$

ب- الوسط التوافقي المرجح : $م_{1/0} = \left(\frac{مجـ ك_1}{\frac{ك_1}{س_1}} \div \frac{مجـ ك_0}{مجـ \frac{ك_0}{س_0}} \right) \times 100\%$

أما الظاهرة غير المتجانسة التي هي مؤلفة من الظواهر ذات وحدات قياس مختلفه فيجب حساب متوسط وبالتالي رقم قياسي لكل ظاهرة جزأيه ثم حساب رقم قياس عام من متوسط المتوسطات أن أمكن ذلك، عدا صيغة باس حيث يمكن حساب الرقم القياس العام بدون ذلك.

والأمثله التالية توضح ما سبق.

مثال (1):

فيما يلي مجموعة من العمال (بالالاف) مصنفين حسب المهارة في كانون الثاني في السنتين المذكورتين (البيانات موضوعة):

أصناف العمال	1996	1997
ماهرين	20	10
نصف ماهرين	60	60
غير ماهرين	120	150
المجموع	200	220

والمطلوب: قياس التغيرات التالية معتبراً أن السنة الأولى هي الأساس

1- تغير عدد العمال في كل صنف والمجموع (الظاهرة الأصلية)

2- تغير متوسط مستوى المهارة لدى كل عامل (الظاهرة الوصفية)

3- تغير متوسط مستوى المهارة لدى جميع العمال (الظاهرة المشتقة)

الحل:

لقياس التغيرات المطلوبة نتبع الخطوات التالية:

1- يمكن قياس تغير عدد العمال في كل صنف وذلك بنسبة العدد في الفترة المقارنة إلى الأساس كما يلي:

$$م_{0/1} \text{ (ماهرين) } = \frac{ك_1}{ك_0} = \frac{10}{20} = 0.5 = 50\%$$

$$م_{0/1} \text{ (نصف ماهرين) } = \frac{60}{60} = 1 = 100\%$$

$$م_{0/1} \text{ (غير ماهرين) } = \frac{150}{120} = 1.25 = 125$$

أما قياس تغير مجموع العمال فهنا ينبغي إعتبار العمال وحدات متشابهه ثم نسبة مجموع العمال في المقارنة إلى الأساس وكما يلي:

$$ك_{0/1} \text{ أو } م_{0/1} = \frac{مجـ ك_1}{مجـ ك_0} = \frac{220}{200} \times 100\% = 110\%$$

2- لا يمكن قياس تغير مستوى المهارة لدى كل عامل لأن صفة المهارة (نوعيه) ويتعذر قياسها.

3- كما لا يمكن قياس المهارة لدى جميع العمال، لأن هذه الظاهرة (المشتقة) تعتمد على ظاهرة عدد العمال وصفة المهارة لدى كل عامل والتي هي صفة نوعية كما ذكرنا ولذلك يتعذر قياس الظاهرة الأخرى.

مثال (2):

أفترض أن مجموعة العمال السابقة قد توفرت بيانات عن معدلات أجورها الشهرية أيضاً في كانون الثاني من السنتين 1996 و1997، كما في الجدول التالي:

فئات العمال	الأجر ($ر_0$)	$ك_0$	الأجر ($ر_1$)	$ك_1$
ماهرين	250	20	300	10
نصف ماهرين	150	60	165	60
غير ماهرين	100	120	102	150
المجموع		200		220

والمطلوب: قياس التغيرات التالية بإعتبار 1996 هي الأساس.

أولاً: (الظاهرة الأصلية):

1- تغير عدد العمال في كل فئة.

2- قياس التغير العام في جميع الفئات (مجموع العمال) بإعتبار العمال وحدات متماثلة.

3- قياس التغير العام في عدد العمال بإعتبار أن العمال وحدات غير متشابهة، تتناسب اهميتها (أوزانها) مع الأجور في أحدى السنوات – السنة الأساس مثلاً.

4- هل يمكن قياس التغير بإعتبار أن الأوزان متغيره وكما هي في السنوات المقارنة مثلاً.

ثانياً: (الظاهرة الوصفية):

5- تغير معدل الأجر في كل فئة

6- تغير المعدل العام للأجور مع الأشاره إلى عوامل هذا التغير وملاحظة ما إذا كان هناك تناقض بين التغير الفردي والعام.

7- قياس التغير العام للأجور مع تثبيت أحد العاملين وأظهار تأثير العامل الأخر، أي التغير بسبب تغير معدلات الأجور الفردية فقط.

8- التغير العام بسبب التغير في عدد العمال في كل فئة فقط، وإفتراض إن معـــدلات الأجور الفردية لم تتغير.

ثالثاً: (الظاهرة المشتقة):

9- تغير مجموع الأجور في كل فئة.

10- التغير العام للأجور من البيانات الأصلية مباشره

11- تغير مجموع الأجور من العلاقة بين الأرقام القياســية الحقيقــة للظـــاهرة الأصلية والوصفية والمشتقة.

12- تغير الأجور من العلاقة بين الأرقام القياسية الأفتراضية للظواهر الثلاثة.

13- هل يمكن الوصول إلى نفس النتيجة او أخذ رقم قياسي حقيقي مـــع آخـــر إفتراضي أو بالعكس.

الحل:

أولاً: (الظاهرة الأصلية):

1- لقد سبق أن استخدمت الأرقام القياسية الفردية لعدد العمال في كل فئة (المثال السابق) وكما هي في الجدول التالي.

2- كما أستخرج أيضاً الرقم القياسي لجميع العمال بإعتبارهم وحدات متماثلة (المثال السابق) وكما في الجدول التالي أيضاً.

3- أن قياس التغير العام للعمال بإعتبارهم وحدات غير متشابهة تتناسب أوزانها مع الأجور في إحدى السنوات (ولتكن السنة الأساس) فإن ذلك يتطلب ترجيح عدد العمال في كل فئة بالوزن في السنة المذكورة، وكما في الجدول التالي، تم إيجاد الرقم القياسي بصيغة لاسبير، وكما يلي:

فئات العمال	مـ = $\frac{ك_1}{ك_0}$	$ر_0 ك_0$	$ر_0 ك_1$
ماهرين	50	5000	2500
نصف ماهرين	100	9000	9000
غير ماهرين	125	12000	15000
المجموع	110	26000	26500

$$ك_{0/1}^{(ر_0)} = \frac{مجـ ك_1 ر_0}{مجـ ك_0 ر_0} = \frac{26500}{26000} = 101.9 = \%152$$

4- لا يجوز أستخدام الأوزان المتغيرة (السنوات المقارنة) مثلاً لسببين مهمين:

أ- أن الأسعار قد تتغير بين سنة واخرى، وهذا يجعل القيمة لوحدة العملة التي تقاس بها الأجور قد تغيرت (أرتفاع الأسعار يعني أنخفاض قيمة العملة) وهذا يعني أن الأجور في كل سنة قد حسبت بعملة مختلفة عن الأخرى.

ب- أن الترجيح بأوزان متغيرة يعني بالطبع أن وحدات الظاهرة الأصلية وهي (العمال) قد تم تحويلها تقديرياً إلى نوعية واحده على اسس مختلفة، وهذا يعني أنها موحدة على مستوى كل رقم قياسي، ولكنها مختلفة على مستوى سلسلة الأرقام القياسية كما يجعل تلك الأرقام غير قابلة للمقارنة.

ثانياً: (الظاهرة الوصفية):

5- أن الأرقام الفردية لمعدلات الأجور تحسب حسب الصيغة مـــ = $\frac{ر_1}{ر_0}$

فهي مثلاً $م_{0/1}$ (أجور الماهرين) = $\frac{300}{250}$ = 120% وكما في الجدول التالي.

6- يحسب التغير العام للأجور بصيغة الرقم القياسي المتوسط متغير التركيب وكما في الجدول التالي، وهذا الرقم كما هو معروف يبين التغير العام في الأجور بسبب تغير عاملين هما الأجور الفردية وعدد العمال في كل فئة.

7- ولحساب الرقم القياسي للأجور بتثبيت الأوزان، عدد العمال في كل فئة في الفترة المقارنة وإظهار تأثير تغير معدلات الأجور الفردية على التغير العام، وذلك كما في الجدول التالي والخطوات التالية (لحساب صيغة باش).

8- ولحساب الرقم القياسي للأجور بتثبيت معدلات الأجور الفردية لأظهار تأثير تغير عدد العمال (الأوزان) في كل فئة على التغير العام – متوسط ثابت التركيب، ونستفيد من الجدول نفسه أيضاً.

أصناف العمال	مـــ = $\frac{ر_1}{ر_0}$	$ر_0 ك_0$	$ر_0 ك_1$	$ر_1 ك_1$
ماهرين	120	5000	2500	3000
نصف ماهرين	110	9000	9000	9900
غير ماهرين	102	12000	15000	15300
المجموع	99	26000	26500	28200

$$1-\quad \bar{ر}_0 = \frac{\text{مجـ}\, ر_0 ك_0}{\text{مجـ}\, ك_0} = \frac{26000}{200} = 130$$

$$\bar{ر}_1 = \frac{\text{مجـ}\, ر_1 ك_1}{\text{مجـ}\, ك_1} = \frac{28200}{220} = 128.2$$

$$2-\quad \bar{ر}_{0/1} = \frac{\bar{ر}_1}{\bar{ر}_0} = \frac{128.2}{130.0} = 98.6 \approx \%99$$

وهذه النتيجة تظهر أن الرقم القياسي العام للأجور قد أنخفض بنسبة 1% بينما الأرقام القياسية الفردية للأجور قد أرتفعت كلها بنسب مختلفة تراوحت بين 2% و20% كما في الجدول، فما هو تفسير هذا التناقض؟

الجواب: أن الرقم القياسي العام الذي تم حسابه للأجور هو رقم قياسي متوسط متغير التركيب، وهذا الرقم يكشف عن تغير الظاهرة (الأجور) بسبب تغير عاملين هما الأجور الفردية وأوزانها، أي عدد العمال في كل فئة، ولما كانت كل فئات الأجر قد أزدادت بالنسب المشار إليها، فلا بد أن الأوزان هي التي أدت إلى إنخفاض الرقم القياسي العام، وهذا سيزداد وضوحاً عند حساب الرقمين القياسيين الأخرين.

3- قياس التغير العام لأظهار تأثير تغير معدلات الأجور الفردية وتثبيت الأوزان، أي بأستخدام صيغة باش وهي $ر_{0/1}^{(ك_1)} = \frac{\text{مجـ}\, ر_1 ك_1}{\text{مجـ}\, ر_0 ك_1}$ ومن الجدول السابق نعوض في الصيغة المذكورة:

$$ر_{0/1}^{(ك_1)} = \frac{28200}{26500} \times \%100 = \%106.4$$

أي أن هناك زيادة تجاوزت 6% بسبب تغير الأجور الفردية، وهذا يجعلنا نعتقد أن الأنخفاض سببه التغير في الأوزان.

4- وبحساب الرقم القياسي المتوسط (ثابت التركيب)، ثابت القيمة (متغير الوزن) نصل إلى الأجابة الدقيقة كما يلي، حيث تؤخذ الأرقام من الجدول نفسه:

$$م_{0/1} = \frac{مجـ ر_0 ك_1}{مجـ ك_1} \div \frac{مجـ ر_0 ك_0}{مجـ ك_0} = \frac{26500}{220} \div \frac{26000}{200}$$

$$= 120.5 \div 130.0 = \%92.7 = \%93$$

أي أن هناك إنخفاضاً في المعدل العام للاجور بسبب تغير تركيب العمال، أي تغير عدد العمال في فئات الأجر المختلفة وقد زاد هذا الأنخفاض عن 7%، ويمكن التحقق من هذه النتيجة بإعادة حساب الرقم من العلاقة وهي:

$$م_{\text{ثابت القيمة}} = \frac{م_{\text{متغير التركيب}}}{م_{\text{ثابت الوزن}}} = \frac{98.6}{106.4} \times \%100 = 92.7 = \%93$$

وهي نفس النتيجة السابقة.

ومما سبق نستخلص ما يلي:

أن هناك زيادة عامه في الأجور بسبب تغير الأجور الفردية بلغت نسبتها 6.4% وأن هناك إنخفاضاً عاماً في الأجور بسبب تغير الأوزان بلغت نسبة 7.3% وأن التغير العام في الأجور بسبب تغير العاملين قد أدى إلى إنخفاض بلغت نسبته 1.4%، أي أن الزيادة في الأجر بسبب تغير الأجور الفردية لم تستطع تعويض كل النقص بسبب تغير الأوزان، ولا يزال هناك نقص يزيد قليلاً عن 1% عما كان عليه الحال في السنة الأساس.

ثالثاً: (الظاهرة المشتقة):

9- لقياس تغير مجموع الأجور في كل فئة يحسب الرقم القياسي الفردي للقيمة أي $م_{0/1} = \frac{ق_1}{ق_0} = \frac{ر_1 ك_1}{ر_0 ك_0}$ ومن الجدول السابق.

$$مـ \text{ (للماهرين)} = \frac{3000}{5000} = \%60$$

مـ (لنصف الماهرين) = $\frac{9900}{9000} = 110\%$

مـ (لغير الماهرين) = $\frac{15300}{12000} = 127.5$

أي أن هناك إنخفاضاً كبيراً في كمية أجور الفئة الأولى (الماهرين) قدره 40% وزيادة في الفئة الثانية والثالثة هي 10% و 27.5% على التوالي، ولا بد أن ذلك سينعكس على نتيجة الرقم القياسي العام الذي سيتم حسابه في الفقرة التالية وبالطبع فإن قيمته تتراوح بين القيمة الدنيا والعليا.

10- أما التغير العام للأجور من البيانات الأصلية مباشرة فيستخرج حسب الصيغة التالية: $م_{1/0} = \frac{مجـ ر_1 ك_1}{مجـ ر_0 ك_0}$ أو:

$$ر_{1/0} = \frac{28200}{26000} \times 100\% = 108.5\%$$

أي أن هناك زيادة في كمية الأجور بلغت 8.5% بسبب حصيلة التغيرات الفردية للأجور في كل فئة.

11- ويمكن التحقق من ذلك بحساب الرقم القياسي من العلاقة بين الأرقام القياسية الحقيقية للظواهر الثلاثة:

$$ر_{1/0} = ك_{1/0} \times \bar{ر}_{1/0} = \frac{مجـ ك_1}{مجـ ك_0} \times \frac{\bar{ر}_1}{\bar{ر}_0} = 110 \times 98.6 = 108.5$$

وهي نفس النتيجة السابقة.

12- ونفس النتيجة يمكن الوصول إليها أيضاً من العلاقة بين الأرقام القياسية الأفتراضية:

$$ر_{1/0} = \frac{مجـ ك_1 ر_0}{مجـ ك_0 ر_0} \times \frac{مجـ ك_1 ر_1}{مجـ ك_1 ر_0} = 101.9 \times 106.42 = 108.5\%$$

13- ولكن لو أخذ رقم حقيقي مع آخر افتراضي أو بالعكس فإنه لا يعطى النتيجة الصحيحة فمثلاً:

$$\text{ر}_{0/1} \neq \frac{\text{محـك}_1\text{ر}_1}{\text{محـك}_1\text{ر}_0} \times \frac{\text{محـك}_1}{\text{محـك}_{\bar{0}}} = 110.00 \times 106.42 = 117.06$$

$$\text{أو} \quad \text{ر}_{0/1} \neq \frac{\text{محـك}_1\text{ر}_0}{\text{محـك}_0\text{ر}_0} \times \frac{\bar{\text{ر}}_1}{\bar{\text{ر}}_0} = 101.92 \times 98.6 = \%100.5$$

لذلك يجب أن تراعي طبيعة الأرقام فيما إذا كانت حقيقية أو إفتراضية عند إستخراج القيم من العلاقة.

مثال (3):

فيما يلي أسعار البيع للعملات في الأيام المذكورة حسب نشرة البنك المركزي العراقي في السنوات 85-1987:

العملات	85/9/30	86/9/24	87/9/28
الدولار الكندي	4.4	4.5	4.2
الفرنك السويسري	7.0	5.3	4.8
المارك الألماني	8.6	6.6	5.8

والمطلوب ما يلي:

أولاً: حساب المعدلات وقياس التغيرات التالية معتبراً أن السنة الأولى هي الأساس

1- قياس تغير سعر كل عمله.

2- معدل سعر البيع في كل سنة (معدل عدد العملات بالدينار).

3- قياس تغير معدل سعر البيع.

4- معدل سعر العمله الواحدة بالفلس.

5- قياس تغير معدل سعر العمله ومقارنته بالفقرة (3) وتعليل الفرق أن وجد.

ثانياً: أفترض أن الكميات المبيعة من كل عمله في هذا المثال كانت كما يلي:

العملات	85	86	87
الكندي	4180	3600	1260
السويسري	2100	2120	3600
الألماني	3440	4620	5220
المجموع	9720	10340	10080

المطلوب: حساب المؤشرات التالية:

6- معدل سعر البيع في كل سنه بطريقة الوسط التوافقي.
7- قياس التغير العام في سعر البيع.
8- التحقق من قيمة النتائج السابقة بإستخراج الأسعار المباشرة وحساب المعدل. العام للسعر بطريقة الوسط الحسابي.
9- قياس التغير العام ومقارنة النتائج بالفقرة (2) وتعليل الفرق أن وجد.

الحل:

أولاً: حساب المعدلات وقياس التغير كما في الخطوات التالية والجدول الأتي:

1- لقياس تغير سعر كل عمله ننسب السعر في السنة الأساس إلى مثيله في المقارنه الأولى والثانية نظراً لأن الأسعار أعطيت معكوسة، والنتائج كما مبينه الجدول الأتي.
2- وللسبب نفسه يحسب معدل سعر البيع للعملات بطريقة الوسط التوافقي كما في الجدول.
3- أما الأرقام القياسية للمعدلات السابقة فتكون بنسبة الأساس إلى المقارنة.
4- أن معدل سعر العمله الواحدة بالفلس يستخرج بقسمة الدينار على الوسط التوافقي معدل عدد العملات بالدينار في كل سنه.
5- أما قياس تغير معدل سعر العملة فيكون بنسبة المعدل في المقارنة إلى الأساس كما في الجدول التالي حيث تم الوصول إلى نفس النتائج السابقة.

العملات / الأرقام الفردية	85	86	87
1- الكندي	100.0	97.8	104.8
السويسري	100.0	132.1	145.8
الألماني	100.0	130.3	148.3
2- معدل سعر البيع (عدد العملات بالدينار)	6.2	5.3	4.9
3- $م_{0/1} = \frac{ق_0}{ق_1}$	100.0	117.0	126.5
4- معدل سعر العمله بالفلس	161.3	188.7	204.1
5- $ر_{0/1} = \frac{\bar{س}_1}{\bar{س}_0}$	100.0	117.0	126.5

ثانياً: أن المؤشرات المطلوبة بعد إفتراض الكميات المبيعة كما معطاة في الجدول هي:

6- نعرض إستخراج معدل سعر البيع في كل سنة بطريقة الوسط التوافقي تستخرج المقادير $\frac{ك}{س}$ للعملات في كل سنه، كما في الجدول التالي، ثم إستخراج الوسط التوافقي الذي هو معدل عدد العملات بالدينار، ومنه يمكن حساب المعدل العام للسعر بقسمة الدينار على (ق).

7- لقياس التغير العام ينسب (ق) في السنة الأساس إلى (ق) في السنوات المقارنة، والجدول التالي يلخص الخطوتين السابقتين:

العملات	$\frac{ك}{س}$ 85	$\frac{ك}{س}$ 86	$\frac{ك}{س}$ 87
الكندي	950	800	300
السويسري	300	400	750
الألماني	400	700	900
مجـ $\frac{ك}{س}$	1650	1900	1950
مجـ ك (مجموع الكميات المبيعة)	9720	10340	10080
$\bar{ق}$ = مجـ ك/ مجـ $\frac{ك}{س}$	5.89	5.44	5.17
$ق_0 / ق_1$	100.0	108.3	113.9
$\bar{س} = \frac{1}{ق}$ (بالفلس)	169.8	183.8	193.4
م = $\frac{\bar{ق}_0}{\bar{ق}_1} = \frac{\bar{س}_1}{\bar{س}_0}$	100.0	108.3	113.9

8- لحساب المعدل العام للسعر بطريقة الوسط الحسابي لا بد من إستخراج الأسعار المباشرة بقسمة الدينار على عدد العملات بكل دينار، كما في الجدول التالي، ثم ترجح الأسعار المستخرجة بعدد العملات المبيعة (ك) لأستخراج مجـــ س ك، ثم قسمة الأخيره على مجـــ ك ذات العلاقة.

9- قياس التغير العام بنسبة المعدل العام في المقارنة إلى المعدل في الأساس كما يتوضح ذلك في الجدول التالي.

المؤشرات	س (بالفلس)			س ك(بالفلس)		
	85	86	87	85	86	87
الكندي	227	222	238	948860	799200	299880
السويسري	143	189	208	300300	400680	748800
الألماني	116	152	172	399040	702240	897840
مجـ س ك				1648200	1902120	1946520
مجـ ك				9720	10340	10080
$\bar{س} = \frac{مجـ س ك}{مجـ ك}$				169.6	184.0	193.1
$\bar{س}_{0/1} = \frac{\bar{س}_1}{\bar{س}_0}$				100.0	108.5	113.9

ويلاحظ أن هناك إختلافات وفروقاً بسيطة في المعدل العام للسعر وبالتـــالي الرقم القياسي سببه التقريب.

تمارين الفصل السابع

تمرين (1)

فيما يلي بيانات عن أسعار العملات المبيعة بكل دينار في السنوات المذكورة:

العملات	1985	1986	1987
الكرون السويدي	25.8	22.3	20.5
الشلن النمساوي	60.3	46.2	36.0
الباون الأسترليني	2.304	2.219	2.083

والمطلوب مايلي:

1- قياس تغير سعر كل عمله.

2- معدل سعر البيع في كل سنه (عدد العملات بالدينار).

3- قياس تغير معدل سعر البيع.

4- معدل سعر العمله الواحده بالفلس.

5- قياس تغير معدل سعر العمله بالفلس فقره (4) ومقارنته بالفقره (3) وتعليل الفرق أن وجد.

تمرين (2)

أفترض أن الكميات المبيعة بالأسعار في التمرين السابق كانت كما يلي:

العملات	1985	1986	1987
السويدي	3504	5817	4988
النمساوي	10990	9622	11513
الأسترليني	4821	4679	6028

والمطلوب: حساب المؤشرات التالية معتبراً أن السنة الأولى هي الأساس ومستفيداً من المعلومات في تمرين (1).

1- معدل سعر البيع (عدد الوحدات بالدينار) في كل سنة.

2- قياس التغير العام في سعر البيع.

3- إستخراج سعر كل عمله بالفلس في كل سنة.

4- إستخراج المعدل العام لأسعار العملات الثلاث بالفلس في كل سنة.

5- قياس التغير العام للأسعار ومقارنته بالفقرة (2) وتعليل الفرق أن وجد.

6- إفترض أن المعلومات عن سعر وكمية البيع من الشلن النمساوي غير متوفرة في 1986 فما هي المؤشرات السابقة في هذه الحالة؟

7- إفترض أن سعر الباون الأسترليني غير متوفر في 1987 مع توفر الكمية، فما هي المؤشرات السابقة في هذه الحالة؟

8- إفترض أن كمية الكرون السويدي غير متوفره في 1985 رغم توفر السعر، فما هي المؤشرات المذكورة؟

تمرين (3)

البيانات التالية عن عدد المشتغلين وأجورهم في قطاعي الماء والكهرباء في السنوات المذكورة (الف دينار):

المشتغلون	1984		1985		1986	
	العدد	كمية الأجور	العدد	الأجور	العدد	الأجور
الذكور	43137	63600	42389	62300	44722	64100
الأناث	4105	4600	4617	4600	5262	5800
المجموع	47242	68200	47006	66900	49984	69900

المصدر: المجموعة الأحصائية السنوية 1987، جدول 4/14.

المطلوب: قياس التغيرات التالية بإعتبار 1984 هي الأساس:

أولاً: (الظاهرة الأصلية):

1- تغير عدد المشتغلين في كل فئة.

2- قياس التغير العام في جميع الفئات (مجموع المشتغلين) بإعتبارهم وحدات متماثلة.

3- قياس التغير العام في عدد المشتغلين بإعتبار أن العمال وحدات غير متشابهه تتناسب أهميتها (أوزانها) مع الأجور في السنة الأساس مره

4- ومع الأجور في السنة الثانية مرة أخرى.

ثانياً: (الظاهرة الوصفية)

5- تغير معدل الأجر في كل فئة.

6- تغير المعدل العام للأجور بسبب تغير عاملين (الأجور الفردية وعدد المشتغلين).

7- تغير المعدل العام للأجور بسبب تغير الأجور الفردية.

8- تغير المعدل العام للأجور بسبب تغير عدد المشتغلين في كل فئة.

ثالثاً: (الظاهرة المشتقة):

9- تغير مجموع الأجور في كل فئة.

10- التغير العام للأجور من البيانات الأصلية مباشرة.

11- تغير مجموع الأجور من العلاقات بين الأرقام القياسية الحقيقية للظاهرة الأصلية والوصفية والمشتقة.

12- تغير الأجور من العلاقة بين الأرقام القياسية الأفتراضية للظواهر الثلاث

13- هل يمكن الوصول إلى نفس النتيجة لو أخذ رقم قياسي حقيقي وأخر إفتراضي أو بالعكس؟ جرب ذلك!

تمرين (4)

فيما يلي بيانات عن عدد المشتغلين وأجورهم في القطاع الأشتراكي والخاص في المجازر في السنوات المذكورة (بآلاف الدنانير).

المشتغلون	1984		1985		1986	
	العدد	الأجور	العدد	الأجور	العدد	الأجور
إشتراكي	1309	1296	1069	1040	1023	846
خاص (ملتزم)	47	20	63	47	80	69
المجموع	1356	1316	1132	1087	1103	915

المصدر: المجموعة الأحصائية السنوية 1987، ص 113، جدول 4/16

المطلوب: حساب كافة المؤشرات الخاصة بالظواهر الأصلية والوصفية والمشتقة الوارده في التمرين السابق.

تمرين (5)

فيما يلي بيانات عن عدد العاملين في المؤسسات التجارية التابعة للقطاع الأشتراكي وكميات أجورهم (آلف دينار) في السنوات المذكورة

السنوات	العدد	كميات الأجور
1984	51899	76056
1985	45533	83452
1986	56177	84257

المصدر: المجموعة الأحصائية السنوية 1987، ص 144، جدول 7/3.

المطلوب: قياس مايلي (السنة الأولى هي الأساس):

1- تغير عدد العمال.

2- تغير معدلات الأجور.

3- تغير كميات الأجور.

4- هل يمكن حساب رقم قياسي لكميات الأجور من العلاقة بين الرقمين السابقين الأول والثاني.

5- هل يمكن حساب رقم قياسي لمعدلات الأجور من العلاقة بين الرقمين الأول والثالث؟

6- هل يمكن حساب رقم قياسي لعدد العمال من العلاقة بين الرقمين الثاني والثالث؟

تمرين (6)

البيانات التالية عن عدد العمال (بالالاف) ومعدل الأجر الشهري (بالدينار) في القطاعين الأشتراكي والخاص في السنوات المذكورة.

القطاع	1974		1975		1976	
	العدد	الأجر	العدد	الأجر	العدد	الأجر
إشتراكي	86	46	94	53	100	65
خاص (ملتزم)	38	13	41	18	43	23

المطلوب ما يلي: (معتبراً أن السنة الأولى هي الأساس)

1- تغير عدد العمال بإعتبارهم وحدات متشابهة.

2- تغير المعدل العام للأجور بسبب تغير معدلات الأجور الفردية وتغير عدد العمال في كل فئة.

3- تغير كميات الأجور.

4- حساب الرقم القياسي لمعدل الأجور من العلاقة بين الفقرة (1) و (3) بعد إستخراج الصيغة الجبرية، ومقارنة النتائج مع نتائج الفقرة الثانية، وتعليل الفرق أن وجد.

5- حساب الأرقام القياسية الفردية لعدد العمال ومعدلات الأجور وكميات الأجور.

تمرين (7)

أستخدم البيانات في التمرين السابق لحساب مايلي:

1- الرقم القياسي لعدد العمال على إفتراض أنهم وحدات غير متشابهة وأن الأجر الشهري في السنة الأساس تصلح أن تكون أوزاناً لتحويلهم إلى وحدات متشابهة.

2- الرقم القياسي لكميات الأجور، هل تختلف الصيغة المستخدمة في هذه المرة عن الصيغة التي أستخدمت في التمرين السابق.

3- الرقم القياسي لمعدلات الأجور من العلاقة بين الفقرتين السابقتين أستخرج الصيغة الجبرية أيضاً ثم أحسب الرقم بموجب الصيغة مباشرة وتعليل الفرق أن وجد؟ هل كان قياس التغير العام لمعدلات الأجور بسبب عاملين أو عامل واحد؟ ما هو؟

4- من العلاقة بين الرقم القياسي في الفقرة (3) والفقرة (2) من التمرين السابق أوجد الرقم القياسي مبيناً أسباب التغير العام هذه المرة؟

تمرين (8)

أستخدم البيانات في تمرين (6) لحساب الأرقام القياسية التالية:

1- الرقم القياسي لعدد العمال مستخدماً معدلات الأجر في سنة 1975 للترجيح بأعتبارها سنة الأساس؟

2- إحتساب الرقم القياسي لمعدلات الأجور؟

3- إحتساب الرقم القياسي لكميات الأجور؟

4- هل يمكن حساب رقم قياسي لعدد العمال من العلاقة بين الرقمين السابقين، وهل تختلف نتائجه عن نتائج الرقم في الفقرة الأولى؟

تمرين (9)

فيما يلي بيانات عن أسعار وكميات بعض المنتجات في السنوات المذكورة:

انواع الناتج	1981		1982		1983	
	س	ك	س	ك	س	ك
علبة زيت 1 كغم	250	150	300	170	400	200
علبة زيت 10 كغم	2400	400	2800	500	3500	540
صابون عطور	40	2800	50	2900	60	3000
مسحوق سومر	60	700	80	800	100	900

المطلوب مايلي: (سنة 1981 هي الأساس)

1- قياس تغير كميات الناتج.

2- قياس تغير معدلات الأسعار.

3- الرقم القياسي لقيمة الناتج.

تمرين (10)

احتسب الأرقام القياسية الفردية لكل منتوج وسعره وقيمته في التمرين السابق؟

تمرين (11)

أستخدم البيانات في التمرينين السابقين لأعادة إحتساب الأرقام السابقة بالأساس المتحرك من البيانات الأصلية مرة ومن الأرقام المحسوبة بالأساس الثابت مرة أخرى، هل يوجد إختلاف في النتائج؟ علل ذلك.

تمرين (12)

أستخدم البيانات في المثال (2) من الفصل الرابع عن إسعار الشراء للعملات الدولار الأمريكي، والباون الأسترليني، والدولار الكندي، لحساب مايلي:

1- المعدل العام لأسعار العملات الثلاث في السنتين 86 و 87.

2- الرقم القياسي للسعر بإعتبار أن سنة 1986 هي الأساس.

3- التحقق من النتائج السابقة بإستخراج الأسعار المباشرة لكل عملة ثم حساب معدل السعر بطريقة الوسط الحسابي؟

4- أستخراج الرقم القياسي من الفقرة السابقة ومقارنة النتيجة بالفقرة (2) وتعليل الفرق أن وجد؟

تمرين (13)

أستخدم البيانات في التمرين السابق لحساب الوسط التوافقي المرجح للأسعار في السنتين مستفيداً من الكميات المبيعة من كل عمله وارده في المثال رقم (8) من الفصل (4) ثم حساب الرقم القياسي العام المتوسط لبيان نسبة الزيادة والنقصان في الأسعار؟

أعد أحتساب الرقم القياسي المتوسط بطريقة الوسط الحسابي ومقارنتها بالنتائج السابقة وتعليل الفرق أن وجد؟

تمرين (14)

فيما يلي أسعار البيع والشراء للعملات المذكورة أدناه في أوائل الشهر الثالث في السنتين المذكورتين، حسب ما جاء في نشرة البنك المركزي العراقي؟

العملات	1986		1987	
	البيع	الشراء	البيع	الشراء
الدولار الكندي	4.46	4.48	4.28	4.30
الفرنك السويسري	6.17	6.20	4.93	4.96
الكلدر الهولندي	8.34	8.38	6.62	6.65
المارك الألماني	7.39	7.42	5.86	5.89

المطلوب: حساب المؤشرات التالية لكل من أسعار البيع والشراء (86 = 100)

1- أستخرج الرقم القياسي الفردي.

2- معدل الأسعار في السنتين (معدل عدد العملات بالدينار).

3- الرقم القياسي العم للأسعار.

4- أستخرج الأسعار المباشرة لكل عمله.

5- أستخرج الوسط الحسابي للأسعار بإستخدام نتائج الفقرة (4).

6- أستخرج المعدل العام للسعر بإستخدام نتائج الفقرة (2) ومقارنته بالفقرة السابقة وتعليل الفرق أن وجد.

7- حساب الرقم القياسي المتوسط من الفقرتين السابقتين ومقارنته بنتائج الفقرة (3) وتعليل الفرق أن وجد.

ملاحظة: تنظم النتائج في جدول.

تمرين (15)

أفترض أن الكميات المشتراه من العملات بالأسعار المذكورة في التمرين السابق، كانت كما يلي:

العملات	1986	1987
الكندي	1115	1498
السويسري	1856	1972
الهولندي	1251	2317
الألماني	1478	1465

المطلوب: حساب المقاييس التالية وتنظيمها في جدول:

1- المعدل العام للأسعار في السنتين (معدل عدد العملات بالدينار).

2- معدل سعر العملة الواحدة بالفلس.

3- قياس التغير العام في السعر مستخدماً الفقرة (1).

4- قياس التغير العام في السعر مستخدماً الفقرة (2) ومقارنة النتيجة بالفقرة السابقة وتعليل الفرق أن وجد.

5- أستخرج الوسط الحسابي للسعر من الأسعار الفردية المباشرة ومقارنة النتيجة بالفقرة (2) وتعليل الفرق أن وجد.

تمرين (16)

أفترض أن الكميات المبيعة من العملات بالأسعار المذكورة في التمرين الأسبق، كانت كما يلي:

العملات	1986	1987
الكندي	2240	1935
السويسري	3720	2480
الهولندي	3771	1995
الألماني	6307	3534

المطلوب: حساب المقاييس التالية وتنظيمها في جدول.

1- المعدل العام للأسعار في السنتين (الوسط التوافقي)

2- المعدل العام للأسعار (الوسط الحسابي)

3- المعدل العام للأسعار من الفقرة (1).

4- قياس التغير العام للأسعار بإستخدام الفقرتين (2) أو (3).

5- قياس التغير العام للأسعار بإستخدام الفقرة (1) ومقارنة النتيجة بالفقرة السابقة وتعليل الفرق أن وجد.

الفصل الثامن

تحويل الأرقام القياسية من أساس إلى آخر

الفصل الثامن

تحويل الأرقام القياسية من أساس إلى آخر

1- التحويل من أساس ثابت إلى آخر.

2- التحويل من الأساس الثابت إلى الأساس المتحرك.

3- التحويل من الأساس المتحرك إلى الأساس الثابت.

4- توحيد سلسلتين أو أكثر في سلسلة واحدة.

5- تمارين الفصل الثامن.

الفصل الثامن

تحويل الأرقام القياسية من أساس إلى آخر

تحسب الأرقام القياسية بأحد أساسين: ثابت ومتحرك. وقد أوضحنا ذلك فيما تقدم من فقرات وفي هذا الفصل سنبحث كيفية تحويل الرقم القياسي من الأساس الثابت إلى المتحرك وبالعكس ومن أساس ثابت إلى آخر بعد أن نعطي خلاصة عن صيغ الأرقام القياسية السابقة بالأساس المتحرك.

إن أهم الصيغ التي استعرضناها سابقا هي: الفردي والتجميعي البسيط والمرجح، والمتوسط بأنواعه الثلاث: متغير التركيب ومتغير القيمة ومتغير الوزن، وهذه الأرقام يمكن أن تحسب بالأساس المتحرك أو المتسلسل كما حسبت بالأساس الثابت، وفيما يلي خلاصة بذلك:

1- الرقم الفردي: وتكون صيغته بالأساس المتحرك كما يلي:

$$\frac{\text{ك}_1}{\text{ك}_0} \text{ ، } \frac{\text{ك}_2}{\text{ك}_1} \text{ .... } \frac{\text{ك}_{\text{ن}}}{\text{ك}_{\text{ن}-1}}$$

2- التجميعي البسيط: وصيغته بالأساس المتحرك هي مشابهة للرقم الفردي السابق كما أنه كسابقه من حيث كونه رقما حقيقياً ليس فيه أي عنصر افتراضي، وصيغته هي:

$$\frac{\text{محـ ك}_1}{\text{محـ ك}_0} \text{ ، } \frac{\text{محـ ك}_2}{\text{محـ ك}_1} \text{ .... } \frac{\text{محـ ك}_{\text{ن}}}{\text{محـ ك}_{\text{ن}-1}}$$

وهذا الرقم يفيد في قياس تغير الظواهر الأصلية إذا كانت وحداتها متشابهة أو يمكن اعتبارها كذلك لأغراض قياس التغير، وهو يمكن أن يفيد في قياس الظواهر المشتقة أيضا إذا كانت بوحدات متشابهة أي من الظواهر البسيطة وعندها تكون الصيغة كما يلي:

$$\frac{\text{مجـ ق}_1}{\text{مجـ ق}_0} \text{ ، } \frac{\text{مجـ ق}_2}{\text{مجـ ق}_1} \ldots\ldots \frac{\text{مجـ ق}_{ن}}{\text{مجـ ق}_{ن-1}}$$

أو

$$\frac{\text{مجـ ك}_1\text{س}_1}{\text{مجـ ك}_0\text{س}_0} \text{ ، } \frac{\text{مجـ ك}_2\text{س}_2}{\text{مجـ ك}_1\text{س}_1} \ldots \frac{\text{مجـ ك}_{ن}\text{س}_{ن}}{\text{مجـ ك}_{ن-1}\text{س}_{ن-1}}$$

3- **التجميعي المرجح:** وهو كما رأينا نوعان: مرجح بأوزان ثابتة ومرجح بأوزان متغيرة.

والأول أشهر صيغه نوعان:

أ- المرجح بأوزان ثابتة موضوعة أو وزن إحدى السنوات، وتكون صيغته إذا كانت الأوزان موضوعة كما يلي:

$$\frac{\text{مجـ ك}_1\text{س}}{\text{مجـ ك}_0\text{س}} \text{ ، } \frac{\text{مجـ ك}_2\text{س}}{\text{مجـ ك}_1\text{س}} \ldots \frac{\text{مجـ ك}_{ن}\text{س}}{\text{مجـ ك}_{ن-1}\text{س}}$$

وهذه الصيغة تفيد في قياس تغير الظواهر الأصيلة المعقدة التي يمكن أن توضع الأوزان فيها بناء على خصائص وحدات الظاهرة.

أما إذا كانت الأوزان تخص إحدى السنوات الأساس أو المقارنة أو غيرها فهي قد تكون:

س_0، س_1، س_2... $\text{س}_{ن}$، أو $\text{س}_{م}$ أو غيرها.

ب- المرجح بأوزان السنة الأساس (صيغة لاسبير): ولما كانت السنة الأساس هي السنة السابقة، فإن الأوزان تكون أوزان السنة السابقة أي أن الترجيح يكون متسلسلا كما يلي:

$$\frac{\text{مجـ ك}_1\text{س}_0}{\text{مجـ ك}_0\text{س}_0} \text{ ، } \frac{\text{مجـ ك}_2\text{س}_1}{\text{مجـ ك}_1\text{س}_1} \ldots \frac{\text{مجـ ك}_{ن}\text{س}_{ن-1}}{\text{مجـ ك}_{ن-1}\text{س}_{ن-1}}$$

وهذا الرقم، أي الرقم القياسي التجميعي بأوزان ثابتة يستخدم أساسا للظواهر الأصلية المعقدة التي تعتبر فيها أوزان السنة الأساس هي المعاملات الصحيحة لتحويل المفردات المختلفة إلى نوعية واحدة. وحيث أن الترجيح متسلسل أي أنه متغير من سنة لأخرى بسبب تغير السنة الأساس. مما جعله يتشابه مع صيغة باش، أي أنه بذلك يفقد أهم خاصية له وهو الأساس الواحد في تحويل الأنواع المختلفة من المفردات إلى نوعية واحدة. كما أن الوزن في البسط يعتبر افتراضيا، لأنه وزن الفترة الأساس، ويفترض أنه يخص الفترة المقارنة أي أن الافتراض هو أن الأوزان في المقارنة تشبه الأساس. عند تثبيت السنة الأساس ($س_0$) تتحول الصيغة كما في (أ).

ج- أما التجميعي المرجح بأوزان متغيرة فأشهر صيغه هي باش وهي:

$$\frac{مجـ س_1 ك_1}{مجـ س_0 ك_1} \text{ ، } \frac{مجـ س_2 ك_2}{مجـ س_1 ك_2} \text{ .... } \frac{مجـ س_ن ك_ن}{مجـ س_{ن-1} ك_ن}$$

وهذه الصيغة لا تصلح للظواهر الأصلية المعقدة نظرا لأن الأوزان التي تستخدم كمعاملات تحويل لمفردات الظاهرة الأصلية إلى نوعية واحدة هي أوزان متغيرة. ولكن هذه الصيغة تصلح لقياس تغير الظاهرة الوصفية المعقدة كما أشرنا من قبل، يؤيد ذلك الاتساق القائم بينها وبين الصيغة السابقة للظاهرة الأصلية وصيغة التجميعي البسيط للظاهرة المشتقة حيث أن:

الظاهرة المشتقة = الظاهرة الأصلية × الظاهرة الوصفية

والعلاقة بين الظواهر هي نفسها بين أرقامها القياسية، أي:

م المشتقة = م الأصلية × م الوصفية

$$\frac{مجـ س_2 ك_2}{مجـ س_1 ك_1} \text{ ، } \frac{مجـ ك_2 س_1}{مجـ ك_1 س_1} \times \frac{مجـ س_2 ك_2}{مجـ س_1 ك_2}$$

والرقم القياسي للظاهرة الوصفية هو صيغة باش، أي الرقم القياسي المتوسط متغير القيمة وهو من الصيغ الافتراضية أيضا لأن الوزن في المقام والذي يخص السنة الأساس هو بقدر وزن السنة المقارنة.

4- الرقم القياسي المتوسط متغير التركيب: وهو الرقم الذي يبين تغير الظاهرة الوصفية المعقدة بسبب تغير القيم وتغير الأوزان، وصيغته بالأساس المتحرك هي:

$$\frac{\frac{\text{مجـ}\,\text{س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ}\,\text{ك}_1}}{\frac{\text{مجـ}\,\text{س}_0\text{ك}_0}{\text{مجـ}\,\text{ك}_0}} \text{ ، } \frac{\frac{\text{مجـ}\,\text{س}_2\text{ك}_2}{\text{مجـ}\,\text{ك}_2}}{\frac{\text{مجـ}\,\text{س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ}\,\text{ك}_1}} \;\ldots\; \frac{\frac{\text{مجـ}\,\text{س}_{\text{ن}}\text{ك}_{\text{ن}}}{\text{مجـ}\,\text{ك}_{\text{ن}}}}{\frac{\text{مجـ}\,\text{س}_{\text{ن}-1}\text{ك}_{\text{ن}-1}}{\text{مجـ}\,\text{ك}_{\text{ن}-1}}}$$

وهذا الرقم من الأرقام الحقيقية أي التي ليس فيها أي عنصر افتراضي.

5- الرقم القياسي المتوسط، متغير القيمة: وهو الرقم الذي يبين تغير الظاهرة بسبب تغير القيم فقط بينما الأوزان تبقى ثابتة كما هي في السنوات المقارنة (صيغة باش) وهو الرقم الذي يستخدم لقياس تغير الظواهر الوصفية المعقدة فيبين تغير الظاهرة بسبب تغيير عامل واحد هو القيم، بينما الأوزان تبقى ثابتة كما هي في السنوات المقارنة وصيغته بالأساس المتحرك:

$$\frac{\frac{\text{مجـ}\,\text{س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ}\,\text{ك}_1}}{\frac{\text{مجـ}\,\text{س}_0\text{ك}_1}{\text{مجـ}\,\text{ك}_1}} \text{ ، } \frac{\frac{\text{مجـ}\,\text{س}_2\text{ك}_2}{\text{مجـ}\,\text{ك}_2}}{\frac{\text{مجـ}\,\text{س}_1\text{ك}_2}{\text{مجـ}\,\text{ك}_2}} \;\ldots\; \frac{\frac{\text{مجـ}\,\text{س}_{\text{ن}}\text{ك}_{\text{ن}}}{\text{مجـ}\,\text{ك}_{\text{ن}}}}{\frac{\text{مجـ}\,\text{س}_{\text{ن}-1}\text{ك}_{\text{ن}}}{\text{مجـ}\,\text{ك}_{\text{ن}}}}$$

وباختصار مجموع الأوزان في البسط والمقام يتم الوصول إلى صيغة باش التي أشير إليها في الفقرة (3). أما تغير القيمة وثبات الأوزان كما في السنة الأساس والتي تختصر إلى صيغة لاسبير فهي لا تصلح للظاهرة الوصفية وإنما للظاهرة الأصلية كما أشرنا.

6- الرقم القياسي المتوسط، متغير الوزن: وهو الرقم الذي يستخدم لقياس تغير الظاهرة الوصفية المعقدة بسبب تغير الأوزان فقط نظراً لثبات القيم كما هي في السنة الأساس. أي أن الصيغة هي:

$$\frac{\dfrac{\text{مجـ}\,\text{س}_0\text{ك}_1}{\text{مجـ}\,\text{ك}_1}}{\dfrac{\text{مجـ}\,\text{س}_0\text{ك}_0}{\text{مجـ}\,\text{ك}_0}} \text{ ،} \quad \frac{\dfrac{\text{مجـ}\,\text{س}_1\text{ك}_2}{\text{مجـ}\,\text{ك}_2}}{\dfrac{\text{مجـ}\,\text{س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ}\,\text{ك}_1}} \quad .... \quad \frac{\dfrac{\text{مجـ}\,\text{س}_{\text{ن}-1}\text{ك}_{\text{ن}}}{\text{مجـ}\,\text{ك}_{\text{ن}}}}{\dfrac{\text{مجـ}\,\text{س}_{\text{ن}-1}\text{ك}_{\text{ن}-1}}{\text{مجـ}\,\text{ك}_{\text{ن}-1}}}$$

وهذه الصيغة من الصيغ الافتراضية أيضا لأن قيمة المقارنة المذكورة في البسط قيمة مفترضة وكما هي في الأساس.

هذا وأن العلاقة بين صيغ الأرقام القياسية المتوسطة هي كما يلي:

م متغير التركيب = م متغير القيمة × م متغير الوزن

$$\frac{\dfrac{\text{مجـ}\,\text{س}_2\text{ك}_2}{\text{مجـ}\,\text{ك}_2}}{\dfrac{\text{مجـ}\,\text{س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ}\,\text{س}_1}} = \frac{\dfrac{\text{مجـ}\,\text{س}_2\text{ك}_2}{\text{مجـ}\,\text{ك}_2}}{\dfrac{\text{مجـ}\,\text{س}_1\text{ك}_2}{\text{مجـ}\,\text{ك}_2}} \times \frac{\dfrac{\text{مجـ}\,\text{س}_1\text{ك}_2}{\text{مجـ}\,\text{ك}_2}}{\dfrac{\text{مجـ}\,\text{س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ}\,\text{ك}_1}}$$

أما الصيغة المتوسطة التي فيها القيم ثابتة كما في سنة واحدة (سنة الصفر) فلا تحقق هذه العلاقة مع صيغة لاسبير التي قلنا أنها لا تصلح لقياس الظاهرة الوصفية.

وعندما تتنوع وحدات قياس الظاهرة الوصفية المعقدة، فإنه يتعذر حساب رقم قياسي عام دقيق بصيغة الرقم القياسي المتوسط متغير التركيب أو متغير الوزن نظرا لاختلاف وحدات القياس مما يتعذر معه حساب المتوسط وبالتالي الرقم القياسي. أما الرقم القياسي المتوسط متغير القيمة فإنه يمكن حسابه نظرا لتجانس الأوزان في البسط والمقام (باعتبارها أوزان سنة واحدة – المقارنة) ولكن الأفضل أن يحسب رقم لكل مجموعة متجانسة، ثم يحسب رقم عام من أرقام هذه

المجموعات بطريقة غير مباشرة – كالتي تم بحثها في فقرة سابقة – كما في حالة الأسعار. ونظرا لظهور سلع جديدة بأوزان جديدة، واختفاء سلع قديمة أو تغير أوزانها فإن من الأفضل أن تحسب مثل هذه الأرقام بأساس متحرك ثم تحول إلى الأساس الثابت تلافيا لحل بعض مشاكل تكوين الأرقام القياسية للأسعار.

أولا: تحويل الرقم القياسي من أساس ثابت إلى آخر:

الأرقام القياسية – كما قلنا – تحسب بأساسين: ثابت ومتحرك. والأساس الثابت يكون عندما تنسب جميع الفترات المقارنة إلى فترة واحدة ثابتة تدعى (الفترة الأساس). وهذه الفترة يجب أن تتميز بكونها فترة طبيعية في أسعارها والكميات المبيعة بتلك الأسعار بعيدا عن التذبذبات. أما الأساس المتحرك فيكون بنسبة كل فترة مقارنة إلى سابقتها.

وعند استعمال الأرقام القياسية تنشأ الحاجة أحيانا إلى تحويل الأرقام من الأساس الثابت إلى المتحرك أو بالعكس أو تحويل الأرقام من أساس ثابت إلى آخر، فهل يتيسر ذلك؟ والجواب يكون بالإيجاب إذا كانت الصيغ المستخدمة في الحساب هي الصيغ الحقيقية، كما أن ذلك ممكن أيضاً في الصيغ الافتراضية[1] إذا تمت المحافظة على الافتراض القائم. ومع ذلك فإن النتائج تبقى تقريبية.

ومهما يكن من أمر فإن أي رقم، بعد حسابه يعتبر حصيلة نسبة الظاهرة في الفترة المقارنة إلى الفترة الأساس. وهذا يمكن من التحويل من أساس إلى آخر دون قلق كبير على دقة النتائج. فمثلا لو أن الرقم القياسي لإحدى الظواهر كان 100% في السنة الأولى (السنة الأساس) و 200% في السنة التالية (السنة المقارنة)، فإن نسبة الظاهرة في السنة الأولى إلى الثانية (التحويل إلى أساس جديد) ستكون 50%

---

[1] الأرقام القياسية – كما ذكرنا– نوعان: حقيقية وافتراضية. والحقيقية هي التي لا يوجد فيها أي عنصر افتراضي، لا في البسط ولا في المقام، ومثالها الرقم القياسي الفردي، والتجميعي البسيط. والرقم القياسي المتوسط – ثابت التركيب ....الخ أما الأرقام القياسية الافتراضية فهي التي يوجد فيها عنصر افتراضي في البسط أو المقام أو كليهما كما في رقم لاسبير وباش ومارشال ايجورث ...الخ.

بغض النظر عن الطريقة التي تم بها حساب الرقم أو الأوزان التي استخدمت في الترجيح أي أن عملية تحويل الرقم من أساس إلى آخر تقوم على أساس النتائج النهائية التي تم الوصول إليها بعد حساب الرقم القياسي، وليس معالجة الصيغة التي استخدمت في الحساب أو استخدام أوزان جديدة بدلا من الأوزان التي جرى استخدامها عندما حسب الرقم أول مرة، أي أن التحويل يقوم على افتراض أن الظاهرة هي وحدة واحدة أو قيمة واحدة قد نسبت إلى نفسها في وقت معين، وتعاد نسبتها إلى نفسها في وقت آخر.

لنفرض أن لدينا الأسعار أو القيم: س_0، س_1... $\text{س}_{\text{ن}-1}$، س ن في سلسلة من السنوات. وعليه فإن الأرقام القياسية لتلك الأسعار أو القيم للسنوات المذكورة بالأساس المتحرك ستكون كما يلي، علما أن السنة الأولى (سنة الصفر) ستكون بدون رقم لعدم وجود قيمة في السنة السابقة لها:

$$\text{م}_{0/1} = \frac{\text{س}_1}{\text{س}_0} \text{ ، } \text{م}_{1/2} = \frac{\text{س}_2}{\text{س}_1} \;....\; \text{م}_{\text{ن}/\text{ن}-1} = \frac{\text{س}_{\text{ن}}}{\text{س}_{\text{ن}-1}}$$

أما الأرقام القياسية بالأساس الثابت، فإن السنة الأساس قد تكون في بداية السلسلة أو في نهايتها أو في أي مكان في وسط السلسلة، كما يلي:

أ- بداية السلسلة: $\text{م}_{0/0} = \frac{\text{س}_0}{\text{س}_0} \text{ ، } \text{م}_{0/1} = \frac{\text{س}_1}{\text{س}_0} \;....\; \text{م}_{\text{ن}/0} = \frac{\text{س}_{\text{ن}}}{\text{س}_0}$

ب- نهاية السلسلة: $\text{م}_{\text{ن}/0} = \frac{\text{س}_0}{\text{س}_{\text{ن}}} \text{ ، } \text{م}_{\text{ن}/1} = \frac{\text{س}_1}{\text{س}_{\text{ن}}} \;....\; \text{م}_{\text{ن}/\text{ن}} = \frac{\text{س}_{\text{ن}}}{\text{س}_{\text{ن}}}$

ج- وسط السلسلة: $\text{م}_{2/0} = \frac{\text{س}_0}{\text{س}_2} \text{ ، } \text{م}_{2/2} = \frac{\text{س}_2}{\text{س}_2} \;....\; \text{م}_{\text{ن}/2} = \frac{\text{س}_{\text{ن}}}{\text{س}_2}$

هذا وأن حالات التحويل ستكون من إحدى السلاسل المذكورة إلى الأخرى، أي التحويل من أساس ثابت إلى آخر، ويتم ذلك كما يلي:

الأرقام القياسية التي تحسب بأساس ثابت معين وتقوم الحاجة لتحويلها إلى أساس آخر فإن ذلك يتم بتقسيم سلسلة الأرقام القياسية بالأساس الأول على الرقم القياسي للسنة التي يراد اتخاذها أساسا جديداً، فتتحول السلسلة إلى الأساس المذكور، فمثلا السلسلة السابقة بالأساس الثابت في بداية السلسلة:

$$\text{م}_{0/0} \text{ ، } \text{م}_{1/0} \text{ ، } \text{م}_{2/0} \cdots\cdots \text{م}_{ن/0}$$

عندما يراد تحويلها إلى أساس ثابت آخر، ولنقل في نهاية السلسلة، يقسم كل رقم فيها على الرقم في نهاية السلسلة وهو $\text{م}_{ن/0}$ كما يلي:

$$\text{م}_{0/0} \div \text{م}_{ن/0} = \text{م}_{0/ن} \text{ ، } \text{م}_{1/0} \div \text{م}_{ن/0} = \text{م}_{1/ن} \cdots\cdots$$ وهكذا لأن:

$$\frac{\text{س}_0}{\text{س}_0} \div \frac{\text{س}_ن}{\text{س}_0} = \frac{\text{س}_0}{\text{س}_ن} \text{ ، } \frac{\text{س}_1}{\text{س}_0} \div \frac{\text{س}_ن}{\text{س}_0} = \frac{\text{س}_1}{\text{س}_ن}$$

وهكذا حيث تتحول كل الأرقام إلى الأساس الجديد.

أما إذا أريد التحويل إلى أساس آخر في وسط السلسلة عندئذ تقسم كل أرقام السلسلة على الرقم $\text{م}_{2/0}$ مثلا بنفس الطريقة فتتحول إلى الأساس المذكور.

والمثال التالي يوضح ما سبق:

مثال (1):

البيانات التالية تمثل تقديرات تكوين رأس المال الثابت الإجمالي في العراق في السنوات 60-1970، بالأسعار الثابتة (أسعار 1962) بملايين الدنانير، وقد حسبت منها الأرقام القياسية لهذه التقديرات بالأساس الثابت (أساس 1960).

والمطلوب: إعادة احتساب الأرقام القياسية المذكورة بأساس ثابت جديد هو أساس 1970 مرة وبأساس 1965 مرة أخرى:

السنوات	رأس المال	الرقم القياسي
1960	118	100.0
1961	137	116.1
1962	119	100.9
1963	108	091.6
1964	118	100.1
1965	126	106.9
1966	140	118.6
1967	132	111.8
1968	130	110.1
1969	141	119.5
1970	152	128.8

الحل:

لإعادة احتساب الأرقام بالأساس الجديد تقسم أرقام كل السلسلة على رقم سنة 1970 وهو (128.8) وذلك حسب الصيغة التالية:

$$م_{ن/0} = م_{0/0} \div م_{0/ن}$$

$$م_{70/60} = م_{60/60} \div م_{60/70} = 100.0 \div 128.8 = 77.6$$

ويتأيد ذلك باستخدام البيانات الأصلية $م_{70/60} = 118 \div 152 = 77.6$

$$م_{70/61} = م_{60/61} \div م_{60/70} = 116.1 \div 128.8 = 90.1$$

وباستخدام البيانات الأصلية يكون:

$$م_{70/61} = 137 \div 152 = 90.1$$

أما إذا أريد التحويل إلى أساس 1965، فإن سلسلة الأرقام السابقة تقسم على رقم 1965 وهو 106.9، كما يمكن تقسيم السلسلة الجديدة بأساس (1970) على رقم 1965 وهو 82.9 حيث يتم الوصول إلى سلسلة أخرى بأساس 1965.

فمثلا عند تحويل رقم 1963 بأساس 1960 إلى أساس 1965 يكون:

$$م_{65/63} = 91.6 \div 106.9 = 85.7$$

وتحويل رقم نفس السنة بأساس 1970 إلى أساس 1965 يكون:

$$م_{65/63} = 71.1 \div 82.9 = 85.8$$

وعند استخدام البيانات الأصلية في التحويل يكون:

م$_{65/63}$ $= 108 \div 126 = 85.7$

والاختلاف البسيط الذي ظهر هو بسبب التقريب.

والجدول التالي يظهر النتائج بالأساسين 1965 و 1970 إضافة إلى الأساس السابق 1960.

السنوات	1960	1965	1970
1960	100.0	093.7	077.6
1961	116.1	108.7	090.1
1962	100.9	094.4	078.3
1963	091.6	085.7	071.1
1964	100.1	093.7	077.6
1965	106.9	100.0	082.9
1966	118.6	111.1	092.1
1967	111.8	104.8	086.8
1968	110.1	103.2	085.5
1969	119.5	111.9	092.8
1970	128.8	120.6	100.0

ثانيا: التحويل من الأساس الثابت إلى الأساس المتحرك:

لتحويل سلسلة الأرقام القياسية من الأساس الثابت إلى الأساس المتحرك يقسم رقم كل سنة بالأساس الثابت على سابقه (سواء كان في بداية السلسلة أو في وسطها أو نهايتها) عدا الرقم الأول، حيث لا يوجد له رقم سابق. فمثلا:

السنة الأخيرة بالأساس المتحرك = السنة نفسها بالأساس الثابت ÷ السنة السابقة لها بالأساس الثابت.

ثم تكرر العملية بنفس الطريقة بالنسبة للسنوات الأخرى حتى السنة الأولى فمثلا الأسعار السابقة لأحدى السلع في السنوات المذكورة، كانت كما يلي:

س$_0$ ، س$_1$ ، س$_2$ ، س$_3$ ، س$_4$.

والأرقام القياسية لتلك السنوات بالأساس الثابت كانت:

$$\frac{س_1}{س_0} ، \frac{س_2}{س_0} ، \frac{س_3}{س_0} ، \frac{س_4}{س_0}$$

ولتحويلها من الأساس الثابت إلى الأساس المتحرك حسب القاعدة السابقة يكون:

السنة الأخيرة بالأساس المتحرك = $\frac{س_4}{س_0} \div \frac{س_3}{س_0} = \frac{س_4}{س_0} \times \frac{س_0}{س_3}$

وبالاختصار = $\frac{س_4}{س_3}$

وبالنسبة للسنة ما قبل الأخيرة = $\frac{س_3}{س_0} \times \frac{س_0}{س_2} = \frac{س_3}{س_2}$

والسنة التي قبلها = $\frac{س_2}{س_0} \times \frac{س_0}{س_1} = \frac{س_2}{س_1}$

أما السنة الأولى فهي لا تحتاج إلى تغيير لأنها منسوبة إلى نفس السنة بالأساس الثابت والأساس المتحرك معا، فهي $\frac{س_1}{س_0}$

أما القاعدة لتحويل الأرقام القياسية من الأساس الثابت إلى المتحرك بالرموز فهي كما يلي: $م_{ن/ن-1} = م_{ن/0} \div م_{ن-1/0}$

$$م_{2/1} = م_{2/0} \div م_{1/0}$$

مثال (2):

الأرقام القياسية بالأساس الثابت المستخرجة في المثال السابق حولها إلى الأساس المتحرك (من نهاية السلسلة مرة ومن بدايتها مرة أخرى).

الحل:

لتحويل الأرقام القياسية من أساسها الثابت إلى الأساس المتحرك نتبع الصيغ التالية:

أولاً: نهاية السلسلة:

$$\text{م}_{ن/ن-1} = \text{م}_{ن/0} \div \text{م}_{ن-1/0}$$

$$\text{م}_{69/70} = 128.8 \div 119.5 = 107.8$$

$$\text{م}_{68/69} = 119.5 \div 110.1 = 108.5$$

$$\text{م}_{67/68} = 110.1 \div 111.8 = 98.5$$

وهكذا لبقية السنوات.

ثانياً: بداية السلسلة:

$$\text{م}_{1/2} = \text{م}_{0/2} \div \text{م}_{0/1}$$

$\text{م}_{61/62} = 100.9 \div 116.1 = 86.9$ (أساس 1960)

$= 94.4 \div 108.7 = 86.8$ (أساس 1965)

$= 78.3 \div 090.1 = 86.9$ (أساس 1970)

وعند حساب الرقم من البيانات الأصلية يكون

$$\text{م}_{61/62} = 119 \div 137 = 86.9$$

أما كل السلسلة بالأساس المتحرك فهي كما في الجدول التالي:

السنوات	الأساس المتحرك
1960	–
1961	116.1
1962	086.9
1963	090.8
1964	109.3
1965	106.8
1966	111.1
1967	94.3
1968	98.5
1969	108.5
1970	107.8

وواضح أن السنة الأولى (1960) لا يمكن حساب رقم قياسي لها بالأساس المتحرك لعدم وجود سنة سابقة لها.

ثالثا: التحويل من الأساس المتحرك إلى الأساس الثابت:

لنفرض أن لدينا الأسعار: $س_0$، $س_1$، $س_2$...، س ن لإحدى السلع في بعض السنوات 70 – 1974، وعليه فإن الأرقام القياسية بالأساس المتحرك ستكون في السنوات المذكورة كما يلي:

$م_{1/0} = \frac{س_1}{س_0}$ للسنة المقارنة الأولى بالنسبة للسنة الصفر.

$م_{2/1} = \frac{س_2}{س_1}$ للسنة المقارنة الثانية بالنسبة للسنة الأولى.

$م_{3/2} = \frac{س_3}{س_2}$ للسنة المقارنة الثالثة بالنسبة للسنة الثانية.

$م_{4/3} = \frac{س_4}{س_3}$ للسنة المقارنة الرابعة بالنسبة للسنة الثالثة.

$م_{ن/ن-1} = \frac{س_ن}{س_{ن-1}}$ للسنة المقارنة الأخيرة بالنسبة إلى السنة ما قبل الأخيرة.

وللتحويل من الأساس المتحرك (النسبة إلى السنة السابقة) إلى الأساس الثابت (النسبة إلى إحدى السنوات، ولتكن السنة صفر مثلا)، فإنه لا ضرورة لتعديل رقم السنة المقارنة الأولى لأنها منسوبة إلى السنة الأساس المطلوبة (على افتراض أن السنة الأولى في السلسلة هي الأساس). أما الأرقام للسنة المقارنة الثانية والسنوات التي تليها فتستخرج كما يلي: السنة المقارنة بالأساس الثابت = نفس السنة بالأساس المتحرك × السنة السابقة بالأساس الثابت، أي:

$$\frac{س_2}{س_1} \times \frac{س_1}{س_0} = \frac{س_2}{س_0}$$

والسنة المقارنة الثالثة بالأساس الثابت:

$$\frac{\text{س}_3}{\text{س}_2} \times \frac{\text{س}_2}{\text{س}_0} = \frac{\text{س}_3}{\text{س}_0}$$

والسنة المقارنة الرابعة بالأساس الثابت:

$$\frac{\text{س}_4}{\text{س}_3} \times \frac{\text{س}_3}{\text{س}_0} = \frac{\text{س}_4}{\text{س}_0}$$ وهكذا

ويمكن كتابة صيغ التحويل من الأساس المتحرك إلى الأساس الثابت كما يلي:

$$\text{م}_{0/2} = \text{م}_{1/2} \times \text{م}_{0/1}$$

أي حسب الصيغة التالية:

الرقم (ثابت) = الرقم (متحرك) × لاحقه (ثابت)

وواضح من هذه الصيغة أن نبدأ من بداية السلسلة حيث أن أول رقم ثابت يمكن الحصول عليه هو رقم السنة الأساس 100%.

وبعد إكمال السلسلة يمكن التحويل إلى أساس آخر حسب القاعدة السابقة. ويوضح ذلك المثال التالي:

مثال (3):

البيانات التالية تمثل تقديرات تكوين رأس المال الثابت الإجمالي في العراق في السنوات 60 – 1970. والأرقام القياسية لهذه التقديرات بالأساس المتحرك:

والمطلوب: تحويل الأرقام القياسية المذكورة إلى الأساس الثابت معتبرا أن سنة 1960 هي الأساس.

الحل: لتحويل الأرقام القياسية المذكورة من أساسها المتحرك إلى الأساس 1960 نتبع الصيغة التالية ابتداء من السنة المقارنة الثانية، حيث أن الأولى هي بالأساس الثابت.

السنة المقارنة بالأساس الثابت (1962) = نفس السنة بالأساس المتحرك × السنة السابقة بالأساس الثابت.

أي: م $_{60/62}$ = م $_{61/62}$ × م $_{60/61}$

السنوات	رأس المال	الرقم القياسي
1960	118	—
1961	137	116.1
1962	119	86.9
1963	108	90.8
1964	118	109.3
1965	126	106.8
1966	140	111.1
1967	132	94.3
1968	130	98.5
1969	141	108.5
1970	152	107.8

1962 = (1.161 × 0.869) × %100 = 100.9

1963 = (1.009 × 0.908) × %100 = 91.6

1964 = (0.916 × 1.093) × %100 = 100.1

1965 = (1.001 × 1.068) × %100 = 106.9

وهكذا لبقية السنوات، والجدول التالي يلخص ما سبق:

السنوات	م
1960	100
61	116.1
62	100.9
63	91.6
64	100.1
65	106.9
66	118.6
67	111.8
68	110.1
69	119.5
70	118.5

وتلخيصا لما تقدم نقول: لتحويل أية سلسلة من الأرقام القياسية من أساس إلى آخر يكون كالآتي:

أساس ثابت إلى آخر: يقسم [كل رقم (ثابت) ÷ رقم الأساس الجديد (ثابت)].

أساس ثابت إلى متحرك: يقسم [كل رقم (ثابت) ÷ سابقه (ثابت)].

أساس متحرك إلى ثابت: يضرب [كل رقم (متحرك) × سابقه (ثابت)].

رابعا: توحيد سلسلتين أو أكثر في سلسلة واحدة:

تحسب الأرقام القياسية لأسعار الجملة أو المفرد أو المستهلك بسنة أساس معينة ويستمر تركيب الأرقام القياسية فترة من الزمن ثم يعاد النظر فيها بعد ذلك حيث تحذف بعض السلع التي تقل أهميتها أو تختفي من السوق، وتضاف سلع جديدة ظهرت خلال الفترة أو ازدادت أهميتها فيتم تكون رقم جديد بسنة أساس جديدة وربما بصيغة جديدة أيضاً فتتكون سلسلة أخرى من الأرقام تختلف عن الأرقام السابقة. ويحرص المختصون على أن تكون بين السلسلة القديمة والجديدة سنة واحدة أو أكثر مشتركة بينهما للربط بين السلسلتين.

وفي مجال العمل الأكاديمي والتطبيقي غالباً ما واجه الباحثون مشكلة من هذا النوع. فهم يحتاجون إلى سلسلة من الأرقام لإعادة تسعير الإنتاج الصناعي أو الدخل أو دراسة مستويات المعيشة لفترة من الزمن تزيد عن سلسلة الأرقام الموجودة وهم مضطرون إلى الربط بين سلسلتين أو أكثر لكي تفي بالغرض المطلوب. فكيف يتم عمل ذلك ؟ وما هي الدقة المتحققة في مثل هذه الحالة؟

وهنا لا بد من التسليم مقدما بأن أية سلسلتين من الأرقام القياسية لا بد وأنهما مختلفتان تركيبياً وشمولاً وسلعاً، وإلا لما جرى التغيير واستبدال السلسلة القديمة بسلسلة جديدة، ولذلك فإن الافتراض بتوحيدها في سلسلة واحدة متجانسة تماماً هو أمر مشكوك فيه.

ولكن مهمة الإحصائي هي أن يستفيد من الإحصاءات، مهما كانت رديئة ويعالج عيوبها ويسد فجواتها ليصل بها إلى أعلى قدر ممكن من الدقة والجودة. وتلك أيضاً مهمة الباحث الجيد، الذي قد يصل بحكمته وحسن معالجته للبيانات إلى أقل ما يمكن من احتمال الخطأ.

وبهذا الصدد أطرح أفكاراً ليست قواعد عامة وإنما قد تساعد الباحثين في إنجاز المهمة التي يريدون ولهم بعد ذلك أن يجتهدوا ويغيروا أو يبدلوا ما يجدونه مناسباً لتحقيق الغاية المطلوبة. فعند توحيد سلسلتين من الأرقام القياسية فإن هنالك حالتين:

1- في حالة وجود سنة واحدة مشتركة: فعندما تكون هناك سنة واحدة مشتركة بين سلسلتين من الأرقام القياسية مختلفتين في السنة الأساس يمكن للباحث أن يحول السلسلتين كلتيهما إلى أساس السنة المشتركة فتتكون سلسلة واحدة، أساسها واحد. وإذا أراد تحويلها إلى أساس آخر أو إلى أساس متحرك فبوسعه أن يفعل ذلك حسب القواعد السابقة.

وفي الحقيقة أن السنة المشتركة المذكورة هي مفتاح التحويل بين السلسلتين حيث يمكن حساب (معامل التحويل) من السلسلة القديمة إلى الجديدة، وبالعكس حيث أن مقلوبه هو معامل التحويل من السلسلة الجديدة إلى القديمة وذلك كما يلي:

$$\text{معامل التحويل إلى السلسلة الجديدة} = \frac{\text{رقم السنة المشتركة الجديدة}}{\text{رقم السنة المشتركة القديمة}}$$

وبعد استخراج المعامل يضرب بأرقام السلسلة القديمة فتتحول إلى الجديدة.

$$\text{أما معامل التحويل إلى السلسلة القديمة} = \frac{\text{رقم السنة المشتركة القديمة}}{\text{رقم السنة المشتركة الجديدة}}$$

ثم يضرب المعامل بعد استخراجه بأرقام السلسلة الجديدة فتتحول إلى القديمة.

وبعد تحويل السلسلتين إلى سلسلة واحدة سواء بالأساس القديم أو الجديد يمكن تحويلها إلى أساس ثابت آخر حسب القواعد السابقة كما أشرنا والمثال التالي يوضح ذلك:

مثال (1): توجد سلسلتان من الأرقام القياسية لأسعار المستهلك في العراق، الأولى بسنة أساس 1963 وقد توقف تكوينها بعد استحداث سلسلة جديدة بأساس 1973. وقد احتاج أحد الباحثين لتكوين سلسلة واحدة للفترة: 71 – 1981 بسنة أساس 1971 وكما في الجدول التالي:

السنوات	100 = 63	100 = 73
1971	121.0	–
72	127.5	–
73	133.5	100.0
74	–	107.7
75	–	118.0
76	–	133.1
77	–	145.3
78	–	151.9
79	–	168.1
80	–	195.3
81	–	234.0

المصدر: المجموعات الإحصائية السنوية 1981/71.

والمطلوب ما يلي:

1- تكوين سلسلة واحدة بسنة أساس مشتركة هي 1973.

2- حساب معامل التحويل من السلسلة القديمة إلى الجديدة ومن ثم حول القديمة إلى الأساس 1973 وقارنها بما سبق.

3- احسب معاملات التحويل من الجديدة إلى القديمة واستخدمها في تحويل الجديدة إلى الأساس القديم 1963.

4- إعادة تحويل السلسلة إلى الأساس 1971 بقسمة الرقم في السلسلة الموحدة على رقم 1971.

الحل:

1- نحول السلسلة القديمة إلى الأساس 1973بقسمة أرقام السلسلة على رقم السنة المذكورة وهو 133.5 باعتبارها السنة الأساس (العمود 4).

2- نحسب معامل التحويل إلى السلسلة الجديدة وهو $\frac{100.0}{133.5} = 0.7491$

ونعيد حساب السلسلة القديمة بضربها بالمعامل المذكور فنصل إلى نفس النتائج التي تم التوصل إليها في الفقرة الأولى (العمود 4).

3- نحسب معامل التحويل في الجديدة إلى القديمة = $\frac{133.5}{100.0} = 1.335$

وبضربه في أرقام السلسلة الجديدة تتحول الأرقام إلى الأساس القديم 1963 وكما في الجدول التالي (العمود 5).

ويمكن حساب المعامل بقسمة $\frac{1}{0.7491} = 1.335$ وكمثال على ذلك نقوم بتحويل أحد أرقام السلسلة الجديدة إلى القديمة كما يلي:

رقم سنة 74 = $143.8 = 1335 \times 107.7$

4- نعيد احتساب السلسلة بأساس جديد هو أساس 1971 وذلك بقسمة كل رقم في السلسلة الموحدة على الرقم سنة 1971 فتتحول السلسلة كلها إلى الأساس المذكور، وكما في الجدول التالي أيضا (العمود 6).

السنوات	100 = 63	100 = 73	100 = 73	100 = 63	100 = 71
1971	121.0	—	90.6	121.0	100.0
72	127.5	—	95.5	127.5	105.3
73	133.5	100.0	100.0	133.5	110.4
74	—	107.7	107.7	143.8	118.9
75	—	118.0	118.0	157.5	130.2
76	—	133.1	133.1	177.7	146.9
77	—	145.3	145.3	194.0	160.4
78	—	151.9	151.9	202.8	167.7
79	—	168.1	168.1	224.4	185.5
80	—	195.3	195.3	260.7	215.6
81	—	234.0	234.0	312.4	258.3

2- وجود أكثر من سنة مشتركة: عند وجود أكثر من سنة مشتركة فإن الحالة تكون أكثر تعقيدا لأن تحويل إحدى السنوات المشتركة إلى سنة أساس فإن الأرقام القياسية للسنوات المشتركة الأخرى للسلسلة القديمة لا تتطابق مع أرقام السلسلة الجديدة غالباً مما يشير إلى الاختلافات بين السلسلتين ويجب معالجتها.

ويؤيد ذلك أنه لو حسبت معاملات التحويل للسنوات المشتركة فإن هذه المعاملات لا تتماثل، وهذا يعني أنه لو استخدمت هذه المعاملات جميعاً لأعطت سلاسل مختلفة ولا بد من الاجتهاد في هذا الصدد. فقد يؤخذ أحد تلك المعاملات بناءاً على اعتبارات معينة أو قد يؤخذ متوسطها (وربما الوسيط أو المنوال إذا وجد ذلك مناسباً).

والمثال التالي يوضح ما سبق:

مثال (2): إن سلسلة الأرقام القياسية السابقة لأسعار المستهلك بسنة أساس 1963 لم يتوقف تركيبها عند سنة 1973 وإنما استمر حتى سنة 1976 وكما في الجدول التالي:

السنوات	100 = 63	100 = 73
1971	121.0	—
72	127.3	—
73	133.5	100.0
74	144.6	107.7
75	158.2	118.0
76	174.6	133.1
77	—	145.3
78	—	151.9
79	—	168.1
80	—	195.3
81	—	234.0

والمطلوب ما يلي:

1- حساب معاملات التحويل في السلسلة القديمة إلى الجديدة للسنوات المشتركة ونظراً لعدم تماثل تلك المعاملات نقترح:

2- استخراج متوسط المعاملات المذكورة واستخدامه في تحويل السلسلة القديمة إلى الجديدة.

3- تكوين سلسلة موحدة بأساس 1973.

4- احتساب معامل تحويل من الجديدة إلى القديمة، ومن ثم استخدمه لتحويل الجديدة إلى القديمة وتكوين سلسلة بأساس 63.

5- إعادة تحويل السلسلة إلى أساس جديد هو 1971.

الحل:

1- نحسب معاملات التحويل إلى السلسلة بأساس 1973 كما يلي

$\frac{100.0}{133.5} = 0.7491$ (العمود 4).

2- نستخرج متوسط المعاملات المذكورة وهو:

$$\overline{س} = \frac{0.7623 + 0.7459 + 0.7448 + 0.7491}{4} = 0.7505$$

3- نضرب المعاملات برقمي سنة 71 و 72 كما يلي:

رقم سنة 71: $121 \times 0.7505 = 90.8$

رقم سنة 72: $127.5 \times 0.7505 = 95.7$

والسلسلة كاملة في العمود (5).

4- احتساب معاملات التحويل إلى السلسلة القديمة ومنها نستخرج

متوسط المعاملات = $\frac{1.3118 + 1.3407 + 1.3426 + 13350}{4}$

$= \frac{5.3301}{4} = 1.3325$ (العمود 6)

أو استخراجه مباشرة من المعامل السابق (العمود 6):

$$1.3325 = \frac{1}{0.7505} = \frac{1}{\text{المعامل}}$$

وبضرب متوسط المعاملات بجميع أرقام السلسلة الجديدة نصل إلى سلسلة موحدة بأساس 63 كما في العمود (7).

فمثلاً رقم السنة 77: 145.3 × 1.3325 = 193.6 .

ورقم السنة 78 : 151.9 × 1.3325 = 202.4

وهكذا بالنسبة لبقية الأرقام.

5- إعادة تحويل السلسلة إلى أساس 1971 كما في العمود (8) من الجدول التالي:

السنوات	63- 100	73 -100	معامل 73	أساس 73	معامل 63	أساس 63	أساس 73 محولة إلى 71
1	2	3	4	5	6	7	8
1971	121.0	–		90.8		121.0	100.0
72	127.3	–		95.7		127.5	105.4
73	133.5	100.0	0.7491	100.0	1.3350	133.5	110.1
74	144.6	107.7	0.7448	107.7	1.3426	144.6	118.6
75	158.2	118.0	0.7459	118.0	1.3407	158.2	130.0
76	174.6	133.1	0.7623	133.1	1.3118	174.6	146.6
77	–	145.3		145.3		193.6	160.0
78	–	151.9		151.9		202.4	167.3
79	–	168.1		168.1		224.0	185.1
80	–	195.3		195.3		260.2	215.1
81	–	234.0		234.0		311.8	257.7
مجـ	610.9	458.8	3.0021		5.3301		
$\bar{س}$	152.7	114.7	0.7505		1.3325		

والفروق التي تظهر عند تحويل السلسلتين 63 و 73 إلى 71 هي بسبب التقريب.

تمارين الفصل الثامن

تمرين (1)

فيما يلي بيانات عن قيمة المبيعات في المنشآت الصناعية الكبيرة التابعة للقطاع الاشتراكي والخاص والمختلط في السنوات المذكورة (بملايين الدنانير).

السنوات	الاشتراكي	المختلط	الخاص
1982	1113	—	401
83	1373	175	221
84	1674	191	260
85	1919	211	275
86	1999	197	255
87	1916	196	219

المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء، النشرة الإحصائية الصناعية، جدول (7).

والمطلوب ما يلي:

1- تحديد ظاهرة قيمة المبيعات التي يراد قياس تغيرها وبالتالي صيغة الرقم القياسي المناسب.

2- القياس الفعلي لتغير مبيعات المنشآت الصناعية من القطاعات الثلاثة مجتمعة معتبراً أن السنة الأولى (1982) هي الأساس.

3- تحويل السلسلة من الأساس الثابت إلى الأساس المتحرك.

4- إعادة تحويل السلسلة من أساسها المتحرك إلى الأساس 1984.

5- إعادة التحويل من الأساس1984 إلى الأساس 1987.

6- إعادة تحويلها من الأساس1987 إلى الأساس المتحرك.

ملاحظة: تنظم جميع النتائج في جدول.

تمرين (2)

فيما يلي بيانات عن أسعار العملات المشتراة بكل دينار في السنوات المذكورة:

العملات	1985	1986	1987	1988	1989	1990
الفرنك السويسري	7.0	6.2	5.0	4.5	5.2	5.0
الكرون السويدي	25.8	22.3	20.5	19.2	20.5	20.0
الشلن النمساوي	60.3	46.2	36.0	38.0	40.8	38.6

المصدر: النشرات الشهرية لغرفة تجارة بغداد.

والمطلوب ما يلي:

1- استخراج المعدل العام للسعر من البيانات أعلاه.

2- قياس تغير الأسعار العام معتبراً أن السنة الأولى هي الأساس.

3- استخراج المتوسط العام المباشر للسعر.

4- إعادة قياس التغير العام من المتوسط المذكور ومقارنته بالفقرة (2) وتعليل الفرق إن وجد.

5- تحويل الأرقام القياسية في الفقرة السابقة إلى الأساس المتحرك.

6- إعادة تحويل الأرقام القياسية من الأساس المتحرك إلى الثابت (1990).

7- إعادة تحويل السلسلة من أساسها الثابت (1990) إلى أساس ثابت آخر وليكن 1988.

8- إعادة تحويلها من 1988 إلى الأساس المتحرك مرة أخرى.

ملاحظة تنظم النتائج في جدول.

تمرين (3)

البيانات التالية عن إنتاج الحنطة في العراق (1000 طن) والمساحة المزروعة بالحاصل المذكور (1000 مشارة) ومعدل غلة الدونم (كغم/دونم) في السنوات المذكورة.

السنة	غلة الدونم	الإنتاج	المساحة
1975	150	8451	5631
1976	217	13021	5997
1977	203	696	3430
1978	152	910	5983
1979	159	685	4311

المصدر: المجموعة الإحصائية 1979، ص62، جدول5/3.

والمطلوب ما يلي:

1- حساب الأرقام القياسية بالأساس المتحرك لغلة الدونم في الفترة المذكورة ثم إعادة احتساب الأرقام بالأساس الثابت معتبرا أن سنة 1975 هي السنة الأساس.
2- حساب الأرقام القياسية للإنتاج بالأساس المتحرك ثم إعادة احتسابها بالأساس الثابت معتبرا أن سنة 1977 هي السنة الأساس.
3- حساب الأرقام القياسية للمساحة المزروعة باعتبار أن السنة الأخيرة هي السنة الأساس ثم إعادة احتسابها بالأساس المتحرك.

تمرين (4)

فيما يلي بيانات عن صادرات العراق في القطاع الاشتراكي والخاص في السنوات المذكورة وبملايين الدنانير.

السنوات	الاشتراكي	الخاص
1973	19	14
1974	17	11
1975	27	8
1976	38	8

المصدر: المجموعة الإحصائية 1979، ص164، جدول 2/8.

والمطلوب: قياس تغير مجموع الصادرات بالأساسين المتحرك والثابت معتبرا أن سنة 1974 هي السنة الأساس.

تمرين (5)

البيانات التالية عن قروض المصرف الصناعي والزراعي والعقاري (بآلاف الدنانير) في السنوات المذكورة.

السنوات	الصناعي	الزراعي	العقاري
1976	10284	13896	39443
1977	12498	13228	65893
1978	9239	21261	159060
1979	7895	31681	191478

المصدر: المجموعة الإحصائية السنوية 1979، ص145، جدول 4/6.

المطلوب ما يلي:

1- قياس تغير قروض المصرف الصناعي بالأساس الثابت معتبرا أن السنة الأولى هي السنة الأساس.

2- استخدام النتائج التي تم الوصول إليها في الفقرة أعلاه لتحويلها من الأساس الثابت إلى الأساس المتحرك.

3- قياس تغير قروض المصرف الزراعي بالأساس المتحرك.

4- استخدام النتائج التي تم الوصول إليها في الفقرة السابقة لتحويلها إلى أساس سنة 1976.

5- قياس تغير قروض المصرف العقاري بالأساس الثابت والمتحرك.

6- تحويل النتائج في الفقرة السابقة من أساس إلى آخر.

7- تحويل الأساس الثابت للمصرف الصناعي إلى الأساس 1979.

8- عرض النتائج في جدول وتفسيرها.

تمرين (6)

فيما يلي بيانات عن الأرقام القياسية لمجموع الإنتاج الزراعي وصافي المساحة المزروعة ومعدل إنتاج المشارة الواحدة للمحاصيل والخضراوات في السنوات المذكورة.

السنوات	الإنتاج	المساحة	المعدل
1975	100	100	100
1976	132	107	124
1977	117	78	149
1978	125	113	110
1979	103	95	108

المصدر: المجموعة الإحصائية 1979، ص58، جدول 1/3.

والمطلوب ما يلي:

1- تحويل الأرقام القياسية للإنتاج من أساسها الثابت إلى أساسها المتحرك.

2- تحويل الأرقام الخاصة بالمساحة من أساسها الثابت لسنة 1975 إلى الأساس الثابت سنة 1977.

3- تحويل الأرقام القياسية لمعدل الإنتاجية إلى الأساس الثابت في سنة 1979.

4- تحويل النتائج في الفترة السابقة من الأساس الثابت إلى الأساس المتحرك.

5- تحويل الفقرة (1) من أساسها المتحرك إلى أساسها الثابت لسنة 1978.

تمرين (7)

قام أحد طلبة قسم الاقتصاد بدراسة مستوى الأسعار وتكاليف المعيشة في القطر المصري الشقيق في فترة الخمسينات. وقد تيسر له الاطلاع على الأرقام القياسية لأسعار الجملة خلال الفترة ولكن بسنة أساس 1939، أي السنة السابقة للحرب العالمية الثانية. ولكن الباحث المذكور كان يرغب في تحديث السلسلة بتغيير السنة الأساس. وقد طلب مساعدتك في حل هذه المشكلة. علما أن رغبة الباحث محددة بالنقاط التالية:

أ- التحول من السنة الأساس القديمة إلى إحدى سنوات السلسلة. ويفضل أن تكون في بداية السلسلة.

ب- ملاحظة التغيرات السنوية بالتحويل إلى الأساس المتحرك.

ج- تحويل السلسلة من أساسها المتحرك (فقرة: ب) إلى أساس ثابت آخر غير الأساس الوارد (في الفقرة: أ) ويفضل أن يكون في وسط السلسلة. أما الأرقام المشار إليها فهي:

السنوات	م	السنوات	م
1950	344	55	351
1951	383	56	389
1952	382	57	422
1953	355	58	417
1954	345		

المصدر: أحمد عبادة سرحان وآخرون، الإحصاءات التطبيقية ، ص 243.

تمرين (8)

الأرقام القياسية لأسعار المستهلك المتوفرة في العراق هي بسنة أساس 2973 للفترة: 74 – 1981، ومنذ العام الأخير حتى الآن بسنة أساس 1979.

السنوات	أساس 73	أساس 79
1974	107.7	–
75	118.0	–
76	133.1	–
77	145.3	–
78	151.9	–
79	168.1	–
80	195.3	–
81	234.0	129.4
82	–	158.0
83	–	177.1
84	–	190.9
85	–	199.0
86	–	201.6

المصدر: المجموعات الإحصائية السنوية 1977، 1981، 1984، 1986.

فإذا كنت تعد دراسة عن مستوى المعيشة في العراق وكنت بحاجة إلى توحيد السلسلتين في سلسلة واحدة بأساس واحد ثابت وآخر متحرك في الأحوال التالية:

1- توحيد السنة الأساس في السلسلتين على أن يكون التحويل إلى إحدى السنتين الأساس المذكورتين، كيف تعالج الفروق التي تنشأ من إجراء هذا التحويل؟

2- وإذا كان المطلوب التحويل إلى سنة أساس جديدة غير السنتين السابقتين مستخدما في ذلك البيانات الأصلية فكيف يتم ذلك؟ وهل هناك حاجة لمعالجة الفروق التي نشأت في الحالة الأولى.

3- توحيد السلسلتين في سلسلة واحدة بأساس متحرك.

الفصل التاسع

أنواع الأرقام القياسية للأسعار ومشاكلها

الفصل التاسع

أنواع الأرقام القياسية للأسعار ومشاكلها

1- أنواع الأرقام القياسية للأسعار.

2- مشاكل الأرقام القياسية للأسعار.

3- هوامش الفصل التاسع.

4- تمارين الفصل التاسع.

القراءات المقترحة.

1- الأرقام القياسية في التوصيات الدولية، مجلة "تنمية الرافدين"، جامعة الموصل، المجلد 8، العدد17، نيسان 1986، ص301 - 327.

الفصل التاسع

أنواع الأرقام القياسية للأسعار ومشاكلها

في هذا الفصل سنتناول الأنواع الشائعة من الأرقام القياسية للأسعار، والمشاكل التي تكتنف تكوينها، باستثناء مشكلة الصيغة التي تم بحثها سابقا.

أولاً: أنواع الأرقام القياسية للأسعار:

وأهم الأرقام القياسية الشائعة هي الأرقام القياسية لأسعار الجملة والمفرد والمستهلك، ونتناول فيما يلي كل واحد من هذه الأرقام:

1. الرقم القياسي لأسعار الجملة:

يحسب هذا الرقم من المعدلات الشهرية لأسعار الجملة وهي الأسعار التي يبيع بها تاجر الجملة إلى تاجر المفرد. ولغرض الحساب تقسم مجموعات السلع إلى مجموعات رئيسة والرئيسة إلى فرعية. وكل مجموعة فرعية تتألف من عدد من السلع تضم أنواع مختلفة منها. فمثلاً تكون المجموعة الرئيسة للمواد الغذائية مؤلفة من المجموعات الفرعية التالية:

1. اللحوم والمنتجات الحيوانية.
2. الدواجن والبيض.
3. السكر والقهوة والشاي.
4. الحبوب والبقول.
5. الخضروات والفواكه وغيرها.

فالمجموعة الفرعية الأولى مثلاً تتألف من أنواع مختلفة من اللحوم: البقر والغنم والإبل...الخ حيث يحسب رقم قياسي لكل مجموعة فرعية ورقم قياسي عام للمجموعة الرئيسة. وقد يحسب رقم قياسي عام لكل المجموعات الرئيسة. والرقم

القياسي لكي يكون عاماً فعلاً يجب أن يشمل كل أنواع السلع والأرقام تكون شهرية عادة ومنها يحسب رقم قياسي سنوي.

أما السنة الأساس التي تستخدم عند حساب الأرقام القياسية فيجب أن تكون عادة سنة طبيعية من حيث الكميات والأسعار المعروضة والصيغة المستخدمة في الحساب هي صيغة (باش) وذلك لأن ظاهرة الأسعار من الظواهر التي تتمثل بمعدلها، وغالبا ما يراد معرفة التغير العام في السعر بسبب تغير الأسعار الفردية دون تغير الأوزان وافتراضها ثابتة كما هي في السنوات المقارنة. وعندما يراد قياس التغير بسبب تغير الأوزان أيضاً فعندئذ يجب أن تتشابه وحدات القياس.

وكما مر معنا فإن حساب الصيغة المذكورة يتم بثلاث طرق:

1. الطريقة المباشرة: وتستخدم هذه الطريقة عندما تتوفر البيانات الأصلية عن الكميات والأسعار كما يلي:

$$\text{س}_{0/1}^{(\text{ك}_1)} = \frac{\text{مجـ س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ س}_0\text{ك}_1}$$

2. الوسط التوافقي للأرقام الفردية: المرجحة بقيم السنوات المقارنة، وتستخدم عندما تتوفر الأرقام الفردية حيث تحسب الصيغة كما يلي:

$$\text{م}_{0/1} = \frac{\text{مجـ س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ } \frac{1}{\text{مـ}} \text{ س}_1\text{ك}_1}$$

3. الوسط الحسابي للأرقام الفردية: المرجحة بقيمة هجينة من الأساس والمقارنة كما يلي:

$$\text{م}_{0/1} = \frac{\text{مجـ مـ س}_0\text{ك}_1}{\text{مجـ س}_0\text{ك}_1}$$

وكلا الصيغتين تختصران إلى صيغة باش.

2. الرقم القياسي لأسعار المفرد:

أسعار المفرد وهي الأسعار التي تباع بها السلعة بالمفرد من تاجر المفرد إلى المستهلك ويحسب الرقم من البيانات عن الأسعار التي يجري جمعها من مختلف باعة المفرد. وهناك صعوبات أكبر في تركيب هذا الرقم بالمقارنة مع الرقم السابق بسبب تعدد المتعاملين بتجارة المفرد وانتشارهم في أنحاء القطر بينما يتركز تجار الجملة في مناطق قليلة في المدن الكبيرة عادة بالإضافة إلى قلة عددهم. ولذلك فغالبا ما تستخدم العينات في جمع المعلومات. حيث تختار عينات من الأسواق تجمع الأسعار من بعض الباعة في تلك الأسواق وفي أيام محدودة من الأسبوع أو الشهر.

وعلى غرار الرقم السابق تقسم المعلومات إلى مجموعات رئيسة وفرعية تضم عدة سلع، وقد يؤخذ من كل سلعة أكثر من نوع واحد. وتستخدم في الحساب صيغة باش بطرقها الثلاثة المشار إليها.

ولتوضيح ما سبق نستعين بالمثال التالي:

مثال (1):

البيانات التالية تمثل معدلات أسعار الجملة والكميات المبيعة من المجموعات السلعية التالية:

والمطلوب:

1. حساب الأرقام القياسية لأسعار الجملة مفترضاً أن السنة الأولى هي الأساس.
2. إعادة احتساب الرقم باستخدام الوسط التوافقي للأرقام الفردية المرجح بقيم السنوات المقارنة.
3. إعادة حساب الرقم باستخدام الوسط الحساب للأرقام الفردية المرجح بالقيم الهجينة (س$_0$ ك$_1$).

الفقرات	1980		1981	
	الكمية	السعر	الكمية	السعر
المواد الغذائية	80	300	90	330
الملابس والأنسجة	55	200	50	180
الأثاث	70	150	80	159
المواد الإنشائية	95	110	100	132
المتنوعات	100	80	110	80

الحل:

أولاً – نستخرج الرقم القياسي بترجيح الأسعار في السنتين (الأساس والمقارنة) بكميات السنة المقارنة، كما في الجدول التالي:

الفقرات	س1 ك1	س0 ك1
الغذائية	29700	27000
الملابس	9000	10000
الأثاث	12720	12000
الإنشائية	13200	11000
المتنوعات	8800	8800
المجموع	73420	68800

$$س_{0/1}(ك_1) = \frac{مجـ\ س_1 ك_1}{مجـ\ س_0 ك_1}$$

$$= \frac{73420}{68800} \times 100\% = 106.7 \approx 107\%$$

وهذا يعني أن الأسعار قد ازدادت بنسبة 6.7% في السنة المقارنة عما كانت عليه في السنة الأساس.

إن هذه الطريقة تستخدم عند توفر بيانات تفصيلية عن الأسعار في السنة المقارنة والأساس والكميات في السنوات المقارنة.

ولكن عندما لا تتوفر مثل هذه المعلومات التفصيلية، وتتوفر في عين الوقت أرقام قياسية فردية للأسعار، فإن الرقم يمكن أن يحسب بإحدى الطريقتين الأخريين.

ثانياً- نرجح الأرقام الفردية بقيم السنة المقارنة كما في الجدول أدناه والخطوة التالية:

الفقرات	مـ	$س_1 ك_1$	$\frac{1}{مـ} س_1 ك_1$
المواد الغذائية	1.10	29700	27000
الملابس والأنسجة	0.90	9000	10000
الأثاث	1.06	12720	12000
المواد الإنشائية	1.20	13200	11000
المتنوعات	1.00	8800	8800
المجموع		73420	68800

$$م_{1/0} = \frac{مجـ\ س_1 ك_1}{مجـ\ \frac{1}{مـ} س_1 ك_1}$$

$$= \frac{73420}{68800} \times 100\% = 106.7$$

الرقم القياسي للسعر وهو نفس الرقم الذي تم الحصول عليه في الطريقة السابقة.

ثالثاً- نحسب الأرقام القياسية الفردية ونستخرج وسطها الحسابي المرجح بالقيمة الهجينة $س_0 ك_1$ كما في الجدول التالي والخطوة اللاحقة:

الفقرات	مـ	$س_0 ك_1$	$مـ\ س_0 ك_1$
المواد الغذائية	1.10	27000	29700
الملابس والأنسجة	0.90	10000	9000
الأثاث	1.06	12000	12720
المواد الإنشائية	1.20	11000	13200
المتنوعات	1.00	8800	8800
المجموع		68800	73420

$$م_{1/0} = \frac{مجـ\ مـ\ ك_1 س_0}{مجـ\ ك_1 س_0}$$

$$= \frac{73420}{68800} \times 100\% = 106.7$$

الرقم القياسي للسعر، وهو نفس الرقم الذي تم الحصول عليه في الطريقتين السابقتين.

وبالإضافة إلى ما سبق قد تستخدم طرق أخرى في الحساب وخاصة طريقة لاسبير نظراً لسهولتها بالمقارنة مع الطريقة السابقة، إلا أنها أقل دقة منها.

3- الرقم القياسي لأسعار المستهلك:

إن الرقم القياسي لأسعار المفرد يختلف عن رقم آخر يدعى الرقم القياسي لأسعار المستهلك وهو الرقم الذي يحسب لجميع المستهلكين أو لفئات معينة منهم كطبقة العمال مثلاً. لأن مشتريات كل فئة قد تختلف عن مشتريات الفئة الأخرى. ومثل هذه الأرقام يعتمد في استخراج أوزانها على دراسات ميزانية العائلة للطبقة التي يراد تركيب رقم قياسي لأسعار موادها الضرورية. وهذا الرقم يشبه بالطبع الرقم القياسي لأسعار المفرد، إلا أن الاختلاف الرئيس بينهما هو الأوزان المستخدمة في حساب هذا الرقم فبينما كانت الأوزان المستخدمة في حساب الرقم القياسي لأسعار المفرد هي الكميات المبيعة في السنوات المقارنة فإن الأوزان المستخدمة في حساب هذا الرقم تستخرج من دراسات ميزانية العائلة ، حيث يعرف منها الكميات المستهلكة من كل سلعة لكل طبقة من طبقات المجتمع، وعلى ضوئها تحدد الكميات التي تستخدم في الترجيح .

ونظراً لأن دراسات ميزانية العائلة لا تجري إلا في فترات دورية متباعدة غالباً كما في العراق فإن الأوزان نفسها تظل تستخدم لفترة طويلة نسبياً (أكثر من مرة) ولذلك لا بد من استخدام صيغة لاسبير في هذه الحالة. ولكن الخطأ في استخدام هذه الصيغة سيكون محدوداً لأنه من غير المتوقع أن يكون هناك تغيير كبير في استهلاك الكميات من قبل كل طبقة من المجتمع خلال فترة قصيرة. أما إذا أجريت دراسات ميزانية العائلة سنويا كما في بعض الدول المتقدمة إحصائيا فعندها يمكن استخدام صيغة باش السابقة – وهذا أفضل بالطبع وبالنسبة لصيغة لاسبير

$\frac{مجـ س_1 ك_0}{مجـ س_0 ك_0}$ فإنها تحسب من البيانات الأصلية الخاصة بالأسعار في السنوات الأساس والمقارنة والكميات في الأساس، وقد تحسب بصورة غير مباشرة من متوسط الأرقام الفردية بطريقة الوسط التوافقي: $\frac{مجـ س_1 ك_0}{مجـ \frac{1}{مـ} س_1 ك_0}$ أو الوسط الحسابي $\frac{مجـ مـ س_0 ك_0}{مجـ س_0 ك_0}$ وهذه الأخيـــرة قد تحول فيها القيم في السنة الأساس ($س_0 ك_0$) إلى نسب مئوية يجري استخدامها للترجيح. وهذه القيم بالطبع مستقاة من دراسات ميزانية العائلة – كما قلنا – والمثال التالي يوضح استخدام طريقة لاسبير في حساب الرقم القياسي لأسعار المستهلك.

مثال (2):

البيانات التالية تمثل الكميات المستهلكة (بآلاف الأطنان) كما استقيت من دراسة ميزانية العائلة، وسعر الوحدة (بالدينار) من السلع الغذائية في السنتين المذكورتين:

الفقرات	1990		1991	
	ك (العائلة)	س	ك (العائلة)	س
الحبوب	300	60	350	70
اللحوم	200	500	200	450
الخضراوات	250	50	250	55
الفواكه	100	100	100	110
المتنوعات	150	80	150	90

والمطلوب ما يلي:

1. حساب الرقم القياسي لأسعار المستهلك بصيغة لاسبير.
2. استخراج الأرقام القياسية الفردية لأسعار مجموعات السلع.
3. الوسط الحسابي للأرقام القياسية الفردية المرجحة بقيم الأساس.
4. إعادة احتساب الرقم بالصيغة السابقة بعد تحويل القيم إلى نسب مئوية.

5. استخراج الرقم القياسي باستخدام الوسط التوافقي للأرقام الفردية.

الحل:

أولاً- نرجح الأسعار في السنتين الأساس والمقارنة بكميات الأساس المستقاة من دراسة ميزانية العائلة لحساب الرقم القياسي لأسعار المستهلك كما في الجدول التالي والخطوة اللاحقة:

الفقرات	$س_1 ك_0$	$س_0 ك_0 = ق_0$
الحبوب والبقول	21000	18000
اللحوم والدواجن	90000	100000
الخضراوات	13750	12500
الفواكه	11000	10000
المتنوعات	13500	12000
المجموع	149250	152500

$$س_{0/1}^{(ك_0)} = \frac{مجـ س_1 ك_0}{مجـ س_0 ك_0} = \frac{149250}{152500} \times 100\% = 98\%$$

الرقم القياسي لأسعار المستهلك، أي أن أسعار المستهلك قد انخفضت في هذه السنة بنسبة 2% عما كانت عليه في السنة الأساس.

ثانياً- نستخرج الأرقام القياسية الفردية للأسعار مـ = $\frac{س_1}{س_0}$ كما في الجدول التالي.

ثالثاً - نرجح الأرقام الفردية بالقيم في السنة الأساس كما في الجدول التالي ثم حساب الرقم بطريقة الوسط الحسابي كما في أدناه:

الفقرات	مـ	$س_0 ك_0 = ق_0$	مـ $س_0 ك_0$
الحبوب	1.17	18000	21060
اللحوم	0.90	100000	90000
الخضراوات	1.10	12500	13750
الفواكه	1.10	10000	11000
المتنوعات	1.13	12000	13560
المجموع		152500	149370

$م_{0/1} = \frac{مجـ مـ ك_0 س_0}{مجـ ك_0 س_0} = \frac{149370}{152500} \times 100\% = 98\%$ أي أن الانخفاض في الرقم القياسي قد بلغ 2% وهي نفس النتيجة السابقة.

رابعا – إعادة احتساب الرقم بعد تحويل القيم ق0 إلى نسب مئوية وذلك بقسمة كل فقرة من القيم على مجموع القيم وترجيحها في 100% كما في الجدول التالي، ومن ثم ترجيح مـــ بتلك النسب كما في أدناه:

الفقرات	مـــ	$و\% = \frac{ق_0}{مجـ ق_0}$	مـــ و
الحبوب	1.17	11.8	13.81
اللحوم	0.90	65.6	59.04
الخضراوات	1.10	8.2	9.02
الفواكه	1.10	6.6	7.26
المتنوعات	1.13	7.8	8.81
المجموع		100.0	97.94

$م_{0/1} = \frac{مجـ مـ و}{مجـ و} = \frac{97.94}{100} \times 100\% = 98\%$ وهي نفس النتيجة التي تم الوصول إليها سابقاً والاختلاف الضئيل بسبب التقريب.

خامساً– إعادة حساب الرقم بصيغة الوسط التوافقي للأرقام القياسية الفردية المرجحة بالقيم الهجينة، $س_1 ك_0$، كما في الجدول التالي:

الفقرات	م	$س_1 ك_0$	$\frac{س_1 ك_0}{مـ}$
الحبوب	1.17	21000	17949
اللحوم	0.90	90000	100000
الخضراوات	1.10	13750	12500
الفواكه	1.10	11000	10000
المتنوعات	1.13	13500	11947
المجموع		149250	152396

$$م_{0/1} = \frac{مجـ\ س_1 ك_0}{مجـ\ \frac{1}{مـ} س_1 ك_0} = \frac{149250}{152396} \times 100\% = 98\%$$

وهي نفس النتيجة السابقة.

ثانياً: مشاكل تكوين الأرقام القياسية للأسعار:

لقد أشرت فيما سبق إلى أن ظاهرة الأسعار هي من أعقد الظواهر التي يراد قياسها إن لم تكن أعقدها جميعا نظراً لكثرة مفرداتها من ناحية وتنوعها من ناحية أخرى، وإذا كانت مشكلة الصيغة المناسبة لقياس تغير هذه الظاهرة لم تحل تماماً رغم كل ما تقدم فإن هناك مشاكل كثيرة أخرى[1] لا تزال أيضاً بعيدة عن الحل. يعاني منها الذين يضطلعون بمهمة تركيب تلك الأرقام، ولا يجري بحثها أو مناقشتها على المستوى الأكاديمي إلا نادرا. وهذه المشاكل باختصار هي:

1. الفروق في النوعية:

بعض السلع تتغير نوعيتها أو خصائصها من فترة لأخرى وتتغير أسعارها أيضاً مثل السيارات. وقد لا يمكن اعتبار كل الزيادة في ثمن السيارة زيادة في سعرها بسبب تلك التحسينات التي أدخلت عليها. فقد تكون كل الزيادة هي بسبب هذه التحسينات وقد يكون بعضها بسبب ذلك وبعضها الآخر هي زيادة حقيقية في السعر. والمشكلة هي كيفية تحديد الجزء الذي يخص التحسين في النوعية، والجزء الآخر الذي يخص الزيادة في السعر. وتعتبر الخدمات المقدمة للزبائن وظروف البيع وشروط الدفع.. الخ من قبيل التغير في النوعية أو فروق المواصفات كما تسمى أيضاً ليس من قبيل الزيادة في السعر. وتعتبر فروق المواصفات على أنها اختلافات في الكمية، ترافقها فروق في السعر ولكن ليس كل فروق السعر بالضرورة ناتجة عن فروق المواصفات. وهنا يأتي دور الأرقام القياسية في قياس فروق الأسعار.

2. الفروق الإقليمية:

هناك فروق إقليمية في الأسعار بسبب اختلاف الظروف المناخية والتكاليف والتلف وغيرها. فهل تعتبر المنتجات المبيعة في مناطق مختلفة بأسعار مختلفة هي منتجات مختلفة أم منتوجاً واحدا. فمثلا هل أن بعض أنواع الفواكه مثل الكمثرى والأعناب التي تنبت في شمال العراق وتباع هناك بأسعار أرخص من أسعار بيعها عند نقلها إلى وسط وجنوب العراق تعتبر نفس السلعة أم أنها سلعة أخرى لما تتضمنه في سعرها من عناصر تكاليف النقل والتلف والهوامش التجارية الإضافية وغيرها؟ وهل أن الفرق في السعر بين الشمال والوسط والجنوب هو بسبب تلك التكاليف الإضافية وبالتالي فإنه يخص النوعية، أم أن جزءا منه يخص الزيادة في السعر أيضاً، وما هو الفاصل بين الاثنين: السعر والكمية.

هذه النقطة مهمة بالنسبة للاستهلاك الذاتي الزراعي. فهل أن ما يستهلك من المنتجات الزراعية في الحقول يعتبر مساويا لنفس المنتوج المباع.

3. الفروق الموسمية:

وهذه المشكلة تشبه سابقاتها، فهناك تفاوت موسمي في أسعار بعض السلع، خاصة الزراعية. فهل أن الفروق في السعر هي زيادة في السعر، أم أنه تغير في نوعية السلعة. إن بعض المنتوجات عندما تأتي للسوق أول مرة وبكميات قليلة جدا مثل الفواكه والخضراوات وتباع بأسعار عالية. هل هي ذات السلعة عندما تزداد كميتها وتنخفض أسعارها ؟ وإذا كان بعض السلع تحتاج إلى تكاليف خزنها لغرض تقديمها في موسم آخر مثل تقديم البرتقال في موسم الصيف وبسعر أعلى، فهل أن هذا يعتبر زيادة في السعر أم تغيراً في نوعية السلعة ؟ ومثلها أيضاً إنتاج بعض المنتجات الزراعية في البيوت الزجاجية كالطماطم والخيار مثلاً في فصل الشتاء بتكاليف أعلى، وتباع بأسعار أعلى بالطبع، فهل يمكن اعتبار هذه السلع مشابهة لمثيلاتها التي تنتج في فصل الصيف وبالتكاليف الاعتيادية أم أنها يجب أن تعتبر

سلعة من نوعية أخرى وأن الفروق الموسمية في الأسعار ما هي إلا تغير في نوعية السلعة وليس زيادة في ثمنها.

4. السلع الجديدة:

بين حين وآخر تظهر في السوق، وتدخل قيد الاستعمال سلع جديدة. وبعض تلك السلع يمكن اعتبارها إلى حد ما سلعا بديلة لسلع قديمة موجودة فعلا في السوق، تبقى إلى جانب السلع القديمة أو تختفي تدريجيا لتحل السلع الجديدة محلها. مثال ذلك أجهزة ثرم اللحم الكهربائية بدلا من الأجهزة اليدوية أو أجهزة الراديو الترانزستور بدلا من اللمبات وأشرطة الكاسيت بدلا من الأشرطة القرصية. ومن الناحية الأخرى فإن بعض تلك السلع الجديدة لا يمكن اعتبارها سلعا بديلة مثل أشرطة الكاسيت بدلا من الاسطوانات ومع ذلك فإن سلعا قديمة تختفي ولا يمكن إقامة صلة واضحة بينها. والمشكلة هي كيف ستعامل السلع البديلة وغير البديلة؟ هل تعتبر السلعة البديلة هي استمرار للسلعة القديمة، ولكن كيف سيعامل الفرق في السعر بين السلعتين، هل هو اختلاف في النوعية أم زيادة في السعر؟

وهنا يمكن ملاحظة ما يلي:

1. السلعة الجديدة تطرد القديمة لأنها أجود وفي هذه الحالة فإن فرق السعر يمكن أن يعتبر بسبب تحسن النوعية والمشكلة تكون أكثر تعقيداً لو أن السلعة الجديدة أرخص سعراً من السلعة القديمة.
2. تعذر الحصول على السلعة القديمة فيتم اللجوء إلى السلعة الجديدة: الشريط الكاسيت طرد الشريط القرصي وهنا لا يكون اختلاف السعر بسبب اختلاف النوعية، وإنما بسبب تغير السعر نفسه، مثل اختفاء الحاسبات الميكانيكية اليدوية أمام الحاسبات الإلكترونية التي تشتغل بالبطارية.
3. ظهور سلعة جديدة بمواصفات أفضل وبسعر أعلى من نسبة التحسن في المواصفات – علب البيبسي بدلا من القناني.

وبالنسبة للسلعة غير البديلة لا بد من إدخالها في الرقم القياسي من نقطة اعتباطية بعد أن يتحقق وجودها في السوق كما يجب إسقاط السلع القديمة عند اختفائها.

إن الحلول المقترحة لهذه المشاكل، وأخرى غيرها، معتمدة ولكن ليس بينها ما يمكن اعتباره حلا ناجحا يحسم جميع هذه المشاكل.

ومن بين تلك الحلول التي تعالج جزءا من هذه المشاكل، وخاصة تلك التي تخص ظهور سلع جديدة واختفاء سلع قديمة لإدخالها وسحبها في ومن الرقم القياسي، هي أن يحسب الرقم أولا بالأساس المتحرك، ثم يحول إلى الأساس الثابت. إن ظهور سلع جديدة سيكون في البداية بكميات قليلة وبأسعار ربما تكون عالية وإن إدخالها في الرقم القياسي منذ البداية يكون تأثيرها قليلا، ثم يبدأ يتزايد بمرور الوقت. وكذلك الحال عند تناقص السلعة واختفائها من السوق فإن سحبها التدريجي من الرقم القياسي سيقلل من تأثيرها على الرقم عندما يحسب بالأساس المتحرك فلا يكون ذلك التفاوت بين السلع الداخلة في الرقم في السنة الأساس والمقارنة بمرور الزمن[2].

5. مشكلة وحدات القياس:

تختلف وتتنوع وحدات القياس باختلاف وتنوع الظواهر وبذلك تنشأ مشكلة تعذر تجميع الوحدات المختلفة واستخراج معدلها عندما يراد حساب الأرقام القياسية لها.

ووحدات القياس تكون (بسيطة) في حالة الظواهر الأصلية والمشتقة مثل الكغم والطن والمتر، والمتر المربع والفلس أو الدينار ...الخ، وتكون (مركبة) في الظواهر الوصفية، مثل: فلس/كغم، دينار/كغم، دينار/وحدة، فلس/لتر، دينار/غم، دينار/طن... وهكذا.

ولتجميع البيانات أو استخراج معدلها يجب توحيد وحدات القياس تقديرياً أو فعلياً في نوعية واحدة. وهذا ممكن أحياناً، ومتعذر في أحيان أخرى. فمن الممكن تحويل الغرامات إلى كغم والألتار إلى أطنان وبالعكس.

ولكن من المتعذر تحويل الأمتار المربعة إلى كيلو غرامات والأطنان إلى أمتار بحيث يسهل تجميعها.

وبالنسبة للوحدات المركبة يجب توحيد جزأي الوحدة. فالوحدات دينار/كغم ودينار/غم الإثنين من السلع يمكن توحيدهما بتحويل الثانية إلى الأولى أو بالعكس، أو تحويل فلس/لتر للحليب إلى دينار/طن. وبالمقابل هناك وحدات للقياس يتعذر توحيدها، حتى وإن كان أحد الجزأين متشابهاً مثل دينار/طن ودينار/وحدة للحنطة والسيارات. إن هذه من المشكلات التي يندر الانتباه إليها.

ومن المألوف أو الممكن وخاصة في الظواهر الأصلية والمشتقة التحويل من وحدات القياس الطبيعية (المقياس العيني والعيني التقديري) إلى وحدات النقود (المقياس النقدي) حيث يمكن تحويل مختلف وحدات القياس الطبيعية إلى وحدة النقد (القيمة) كما في الإنتاج الصناعي أو الزراعي أو الإنشائي. وهذا يحل المشكلة غالباً في الظواهر المذكورة (الأصلية والمشتقة). ولكن في الظواهر الوصفية تبقى المشكلة دون حل، لأن وحدات القياس كما قلنا مركبة، وأن توحيد الجزء النقدي من الوحدة (دينار/طن مثلاً) لا يوحد الجزء الآخر والمتوسط يحتاج إلى توحيد الجزأين فلا يمكن حساب معدل سعر الطن من الحنطة ووحدة قياسها (دينار/طن) وسعر سيارة ووحدة قياسها (دينار/وحدة)، ولذلك فإن استخدام الرقم القياسي المتوسط – متغير التركيب وثابت التركيب (متغير الوزن) يصطدمان بهذه الصعوبة، ولا يمكن تنفيذهما. إذ لا يمكن حساب أي رقم قياسي متوسط من الأرقام القياسية الثلاثة في حالة تنوع وحدات القياس عدا الرقم القياسي المتوسط – ثابت التركيب (متغير القيمة)، نظراً لأن وحدات القياس نفسها موجودة في البسط والمقام، ويمكن اختصار

الصيغة بحيث تتحول من صيغة متوسط إلى صيغة تجميعية كما في صيغة باش للأسعار، حيث تكون المقادير قيماً في البسط والمقام مثل $\frac{\text{مجـ س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ ك}_1} \div$

$\frac{\text{مجـ س}_0\text{ك}_1}{\text{مجـ ك}_1}$ = حيث يمكن اختصاره إلى: $\frac{\text{مجـ س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ س}_0\text{ك}_1} = \text{س}_{0/1}\ ^{(\text{ك}_1)}$

6. اختلاف أحجام القيم:

من المشاكل التي تتنازع تكوين الأرقام القياسية للأسعار اختلاف أسعار السلع اختلافاً كبيراً وبالتالي اختلاف القيم المتأتية منها. فهناك سلع صغيرة قليلة الثمن لا يتجاوز سعرها بضعة فلوس أو بضع عشرات منها. وبالمقابل هناك سلع ثمنها مئات الآلاف من الدنانير، وربما الملايين منها كأسعار البواخر والطائرات فهذه وإن كان عددها قليلاً إلا أن قيمتها كبيرة. ومثلها بعض السلع يكون سعرها ليس كبيراً، ولكن ضخامة كميتها يجعل قيمتها كبيرة جداً.

فإن التغير في أسعار مثل هذه السلع وإن كان يسيراً فإنه يغطي على التغيرات الكبيرة التي تحصل في أسعار السلع الأخرى. ولعل ذلك هو بعض السبب في تقسيم السلع إلى مجموعات متجانسة عند تكوين الأرقام القياسية كمجموعة السلع الغذائية والإنشائية والوقود والملابس والإيجار...الخ حيث يحسب رقم قياسي خاص بكل مجموعة، ومنها يحسب رقم قياسي عام لكل المجموعات.

والمثال التالي يوضح كيف تغطي التغيرات القليلة للقيم الكبيرة على التغيرات الضخمة عندما تكون القيم صغيرة نسبياً.

مثال (3):

كانت أسعار السلعتين التاليتين بالفلس والدينار في السنتين المذكورتين كما في الجدول التالي:

نوع السلعة	وحدة العملة	1986		1987	
		السعر	الكمية	السعر	الكمية
قلم رصاص	فلس	10	1000000	20	1000000
طائرة	مليون دينار	4	8	5	8

والمطلوب:

1- قياس تغير سعر كل سلعة.

2- قياس التغير العام في السعر.

الحل:

أولا- أن تغير سعر كل سلعة هو كما يلي:

$$\text{م للقلم} = \frac{\bar{س}_1}{س_0} = \frac{20}{10} \times 100\% = 200\%$$

$$\text{م للطائرة} = \frac{5}{4} \times 100\% = 125\%$$

ثانياً- لقياس التغير العام في الأسعار - فما هي الصيغة التي يمكن استخدامها ؟

1- م المتوسط - متغير التركيب: لا يمكن حساب هذه الصيغة لعدم تشابه وحدات القياس التي هي: دينار/طائرة، فلس/قلم.

2- م المتوسط - ثابت القيمة لا يمكن حساب هذه الصيغة لنفس السبب.

3- م المتوسط- ثابت الوزن (باش) - يمكن الحساب كما يلي:

$$س_{0/1}^{(ك_1)} = \frac{\text{مجـ}\, س_1 ك_1}{\text{مجـ}\, س_0 ك_1} = \frac{20 \text{ فلس} \times 1 \text{ مليون قلم} + 5 \text{ مليون دينار} \times 8 \text{ طائرات}}{10 \text{ فلس} \times 1 \text{ مليون قلم} + 4 \text{ مليون دينار} \times 8 \text{ طائرات}}$$

$$\frac{20000000 \text{ فلس} + 40 \text{ مليون دينارا}}{10000000 \text{ فلس} + 32 \text{ مليون دينارا}} = \frac{40020000 \text{ دينارا}}{32010000 \text{ دينارا}}$$

$= \frac{4002}{3201} \times 100\% = 125.02\%$، أي أن الرقم القياسي بهذه الصيغة لم يكشف تغير أسعار الأقلام وإنما تأثر بتغير أسعار الطائرات فقط.

4- لو تم استخراج المتوسط البسيط للرقمين القياسيين فما هي النتيجة التي يمكن الوصول إليها؟

$$\bar{م}_{0/1} = \frac{م_1 + م_2}{2} = \frac{125 + 200}{2} = \frac{325}{2} = 162.5\%$$

هل هذه النتيجة صحيحة وتعبر عن تغير أسعار السلعتين؟ إن النتيجة كما هو واضح لا تعبر عن التغير في أي من السعرين. ولكن قبل ذلك ينبغي التساؤل: هل أن الرقمين بأهمية متساوية ليستخرج المتوسط منهما: الجواب بديهي وواضح: لا يمكن أن يكون الرقمان بأهمية واحدة في جميع الوجوه ففي السنة الأساس:

من حيث السعر: سعر الطائرة أكبر من سعر القلم ب 400 مليون مرة.

من حيث القيمة: قيمة الطائرات 32 مليون دينار بينما قيمة الأقلام 10 آلاف دينار = $\frac{32000000}{10000}$ أي 3200 مرة.

من حيث الكمية: عدد الأقلام أكبر بـــ 250 ألف مرة من عدد الطائرات لأن $\frac{1000000}{4} = 250000$

5- لو تم استخراج المتوسط المرجح، فما هي الأوزان التي تستخدم في الترجيح:

أ- لو استخدمت الكميات فإن الرقم القياسي سيكون لا معنى له، كما يلي:

$$م_{0/1} = \frac{مجــمــك}{مجــك} = \frac{8\times125+1000000\times200}{1000008} = \frac{200001000}{1000008} \times 100\%$$

$$= 19999.94\% = 20000\%$$

وهو نتيجة غير معقولة.

ب- لو استخدمت القيم في الترجيح ففي هذه الحالة فإن الصيغ التي لها معنى هي التي تنتهي بصيغتي لاسبير أو باش من الوسط الحسابي أو التوافقي:

(1) الوسط التوافقي للأرقام الفردية المرجح بقيم المقارنة:

$$م_{0/1} = \frac{مجـ س_1ك_1}{مجـ \frac{س_1ك_1}{م}}$$

$$= \frac{40020000}{\frac{40000000}{125}+\frac{20000}{200}} = \frac{40020000}{320000+100}$$

$= \frac{40020000}{32000}$ = 125.02 وهي نفس النتيجة التي تم الوصول إليها سابقا بصيغة باش المباشرة والتي تعبر عن تغير أسعار الطائرات فقط دون الأقلام.

(2) الوسط الحسابي للأرقام الفردية المرجح بقيم الأساس:

$$م_{0/1} = \frac{مجـ م س_0 ك_0}{مجـ س_0 ك_0}$$

$$= \frac{32000000 \times 125 + 10000 \times 200}{32000000 + 10000} = \frac{4000000000 + 2000000}{32010000}$$

$\frac{4002000000}{32010000} = \frac{400200}{3201} =$ 125.02 وهي نفس النتيجة السابقة وتبقى المشكلة دون حل.

الهوامش

(1) مثل هذه المشاكل، وهي لا تقل أهمية عن مشكلة طبيعة الظاهرة واختيار الصيغة المناسبة إن لم تكن أهم منها، لا تتطرق إليها الكتب الإحصائية الأكاديمية غالبا.

وقد تناولها باقتضاب بعض نشرات الدائرة الإحصائية في الأم المتحدة انظر نشرة الأمم المتحدة المشار إليها أدناه.

وقد قامت اللجنة الاقتصادية لغربي آسيا Economic Commission for Western Asia (Ecwa) بترجمة النشرة المذكورة تحت عنوان: الأمم المتحدة، دراسات إحصائية، (توجيهات حول مبادئ نظام إحصاءات الأسعار والكميات، 1978). انظر الفصل الثالث، وخاصة الصفحات 15 - 25.

ومهما يكن من أمر فإن هذه المشاكل تحتاج إلى دراسة مسهبة لوضع القواعد العامة لها، ويمكن الاستفادة في هذا المجال من المطبقين الإحصائيين الذين يقومون فعلا بحساب الأرقام القياسية. وقد يكون ما تجمع لديهم من مشاكل وصعوبات بسبب معاناتهم اليومية لها أكثر بكثير مما في صفحات الكتب الأكاديمية والنشرات الإحصائية.

انظر:

UN, Stat. Office, Guidelines on Principles of a System of Price and Quantity Statistics, Stat. papers, series M,No 59, New York, 1977.

تمارين الفصل التاسع

تمرين (1)

البيانات التالية تمثل كميات وأسعار الجملة لبعض السلع العراقية في عام 1968و 1969 (القيمة بالدينار).

السلع	1968		1969	
	$س_0$	$ك_0$	$س_1$	$ك_1$
الدقيق والحبوب	13	112	14	115
التمور	27	522	33	500
الجلود	15	161	20	179
القطن الخام	89	315	90	320
الصوف الخام	72	937	75	981
البذور	42	802	43	718
الحيوانات	17	909	60	630

والمطلوب قياس تغير الأسعار معتبراً أن السنة الأولى هي الأساس وبالطرق التالية:

1. طريقة باش المباشرة.
2. الوسط التوافقي للأرقام الفردية.
3. الوسط الحسابي للأرقام الفردية.

تمرين (2)

استخدم البيانات في التمرين السابق لحساب الرقم القياسي العام لأسعار المستهلك مفترضاً أن الأسعار المعطاة هي أسعار المفرد وأن الكميات المبيعة هي الكميات المستهلكة من قبل العوائل التي تم الوصول إليها من دراسات ميزانية العائلة في سنة 1968 أما طريقة الحساب المطلوبة فهي كما يلي:

1- طريقة لاسبير المباشرة.

2- الوسط الحسابي للأرقام الفردية.

3- الوسط التوافقي للأرقام الفردية.

4- تحويل القيم في الأساس إلى نسب مئوية لأغراض الترجيح.

تمرين (3)

فيما يلي بيانات عن أسعار وقيم بعض المنتجات العراقية سنة 1970

المنتجات	السعر	القيمة
الدقيق والحبوب	47	9447
التمور	35	21385
الجلود	11	2442
القطن الخام	78	26676
الصوف الخام	84	67536
البذور	53	37047
الحيوانات	71	50694

ويراد قياس تغير الأسعار بالمقارنة مع سنة 1968 (تمرين 1): فهو مقدار الزيادة أو الانخفاض العام في أسعار الجملة بالطرق الممكنة.

تمرين (4)

لو أن القيم الواردة في التمرين السابق تمثل مقدار إنفاق العوائل على السلع المذكورة في عام 1970.

فما هي الأرقام القياسية لأسعار المستهلك في السنتين 1968 و 1969 بالمقارنة مع 1970 بالصيغ الممكنة؟

تمرين (5)

البيانات التالية تمثل الأسعار والكميات لمجموعات السلع في السنوات المذكورة:

السلع	1939		1958		1963		1969	
	س	ك	س	ك	س	ك	س	ك
المواد الغذائية	40	33	240	67	270	70	291	80
الملابس والأقمشة	28	16	150	38	143	40	164	46
الأثاث	35	30	140	70	155	72	181	83
مواد التنظيف	12	25	50	52	47	55	45	62
الوقود	08	13	35	27	30	30	30	34
الضياء	10	22	40	45	35	49	42	56
الإيجار	29	30	87	61	65	65	63	74
السكاير	11	50	44	100	55	103	58	118
المتنوعات	17	83	19	165	76	172	94	196

والمطلوب استخراج الرقم القياسي العام للأسعار بالطرق التالية ومعتبراً سنة 1939 كسنة أساس مرة وسنة 1958 مرة أخرى.

1- طريقة باش

2- الوسط التوافقي للأرقام القياسية الفردية

3- الوسط الحسابي للأرقام القياسية الفردية

4- طريقة لاسبيرز

5- طريقة الوسط الحسابي للأرقام القياسية الفردية المرجحة بالنسب المئوية لقيم السنة الأساس.

تمرين (6)

بيعت علبة لحم البقر زنة 340 غم بسعر330 فلساً في سنة 1986 في الأسواق الحكومية. وفي سنة 1987 بسعر 440 فلساً في الأسواق المذكورة، بينما

تباع نفس العلب، المستوردة من قبل القطاع الخاص بسعر 858 فلساً. والمطلوب قياس تغير أسعار المفرد لعام 1987 بالمقارنة مع سابقه، مع الأخذ بنظر الاعتبار الافتراضات التالية:

أ- أن الكميات المباعة بكل سعر غير معروفة.

ب- أن الكمية المباعة في الأسواق المركزية ضعف كمية القطاع الخاص.

جـ- أن $\frac{1}{4}$ كمية الأسواق أعلاه تشترى من قبل باعة القطاع الخاص ويعاد بيعها بأسعار القطاع المذكور.

د- هل يمكن اعتبار الاختلاف في الأسعار الحكومية والخاصة هي بسبب اختلاف النوعية.

تمرين (7)

1- كان سعر قنينة البيبسي كولا (15) فلساً ارتفعت إلى (35) فلساً، فما هو الرقم القياسي لتغير سعر القنينة الواحدة؟

2- بعد ارتفاع سعر القنينة إلى المستوى المذكور دخلت إلى السوق نفس السلعة السابقة ولكنها معبأة في علب، سعر العلبة الواحدة (125) فلساً، فإذا علمت أن القنينة كانت تحتوي على 200 غم من شراب البيبسي بينما العلبة صارت تحتوي على 300 غم منه، فما هي نسبة الزيادة في السعر في هذه الحالة؟

3- هناك اعتبارات أو مواصفات جديدة في البضاعة الجديدة وهي:

أ- أن العلبة جميلة المنظر، ولو خير المستهلك بين شراء القنينة أو العلبة (على افتراض أن الأمور الأخرى: الكمية والسعر متشابهة) لاختار العلبة.

ب-أن العلبة خفيفة الوزن فهي أسهل حملاً في السفرات وغيرها.

جـ- أن العلب الفارغة يمكن التخلص منها بسهولة بينما القناني ينبغي إرجاعها إلى البائع لاستعادة التأمينات.

على ضوء هذا الاعتبار هل تعتبر علبة البيبسي كبضاعة مشابهة للقنينة وأي نسبة يمكن أن تعطى للمواصفات الجديدة، وأي نسبة يمكن أن تعتبر زيادة في السعر على ضوء ما يلي:

أ- أن المستهلك لا تهمه المواصفات الجديدة.

ب- أن المستهلك تهمه كل المواصفات الجديدة.

جـ- أن المستهلك تهمه بعض تلك المواصفات في مناسبات معينة عندما يريد استهلاك البيبسي في السفرات العائلية ولكن عندما يستهلكه في البيت لا تهمه تلك المواصفات.

تمرين (8)

يباع خيار الماء في موسمه الأصلي بسعر 250 فلساً للكيلو الواحد، ويباع كيلو الخيار المنتج في البيوت الزجاجية بسعر 700 فلساً للكيلو الواحد، فكيف يمكن حساب نسبة الزيادة في سعر الكيلو الواحد في هذه الحالة؟

تمرين (9)

يباع التين في تركيا بسعر يعادل 300 فلس للكيلو الواحد، أما التين التركي المستورد للعراق فإنه يباع بدينار للكيلو الواحد، فهل يعتبر كل الفرق هو زيادة في السعر. وإذا كان التين المحلى يباع بـــ 800 فلس، فكيف يحسب هذا الفرق علماً أن هناك بعض الاختلافات بين التين المحلى والمستورد.

تمرين (10)

اشترت إحدى العوائل من سوق تعاوني في بغداد بعض الفواكه في ك$_1$ في سنة 1988. وكانت الكميات المشتراة كما في الجدول التالي:

المـــواد	الكمية بالكلغم	القيمة بالدينار
نومي حلو	1	0.700
نومي حامض	3	4.275
عنب	2	2.300
برتقال	4	2.900

المطلوب استخراج ما يلي:

1- معدل سعر البيع للفواكه في الشهر المذكور.

2- معدل السعر لو أن القيم غير معروفة.

تمرين (11)

كانت أسعار الفواكه في كانون الثاني من عام 1989 كما في الجدول التالي:

المواد	الكمية	السعر بالدينار
برتقال	30	0.850
لا لنكي	10	1.250
نومي حامض	20	1.100
نومي حلو	40	0.925

والمطلوب حساب أرقـــام قياســـة ذات معنى، مستفيداً من البيانات في السؤال السابق كبيانات للشهر الأساس، على أن يتم توضيح معاني تلك الأرقام بشكل جيد.

تمرين (12)

فيما يلي أسعار الجملة لمنتجات المنشأة العامة للألبان بالدينار خلال شهر أيلول من السنتين المذكورتين:

المادة	الوحدة القياسية	1985	1987
1- حليب معقم	قنينة $\frac{1}{2}$ لتر	0.085	0.105
2- حليب مطعم	قنينة $\frac{1}{4}$ لتر	0.070	0.070
3- لبن معقم	قدح 200 غم	0.055	0.060
4- لبن ناشف	قدح $\frac{1}{2}$ كغم	0.450	–
5- قيمر	قدح100 غم	0.235	0.325
6- جبن طري	كيس $\frac{1}{2}$ كغم	0.630	0.750
7- جبن طري	علبة $\frac{1}{2}$ كغم	0.425	–
8- زبدة حيواني	100 غم	0.140	0.140
9- دهن حيواني	1 كغم	1.350	1.800
10- آيس كريم	قدح 60 غم	0.060	0.060
11- آيس كريم	مخروط 60 غم	0.070	0.070
12- آيس كريم	علبة 600 غم	0.350	0.350
13- آيس كريم	علبة 1200 غم	0.850	0.700
14- آيس كريم	علبة 2700 غم	1.500	1.400
15- لبن ناشف	علبة 1 كغم	–	0.620
16- جبن/علبة	علبة 100 غم	–	0.160

والمطلوب: قياس تغير الأسعار في 1987 بالمقارنة مع 1985 باستخدام الصيغة المناسبة، مع ملاحظة ما يلي:

1- كيف تتعامل مع السلع التي كانت موجودة في السنة الأساس واختفت في السنة المقارنة الأولى، وقد لا تظهر في السنة المقارنة الثانية مرة أخرى، وقد تظهر، أي أن تأخذ بنظر الاعتبار الحالتين.

2- السلع الجديدة التي ظهرت في السنة المقارنة الأولى ولم تكن موجودة في السنة الأساس، وقد يستمر وجودها بعد ذلك وقد يختفي.

3- إن وحدات القياس مختلفة وهي الكيلو غرام وأجزاؤه.

تمرين (13)

فيما يلي أسعار المواد الإنشائية خلال شهر أيلول من السنوات المذكورة (السعر للمواطن على ظهر الشاحنة بالدينار) - الكميات موضوعة.

الفقـــرة	وحدة القياس	الكمية بالآلاف		الأسعار بالدينار	
		1986	1987	1986	1987
1- اسمنت عادي مكيس	طن	5	6	13	22
2- اسمنت مقاوم مكيس	طن	4	4	18	26
3- اسمنت أبيض مكيس	طن	2	3	47	61
4- جص	طن	10	12	8	15
5- جص البناء مصنف 5-19	م^3	3	4	1.400	1.400
6- جص البناء مصنف 10-19	م^3	6	5	1.350	1.350
7- جص البناء مصنف 19-28	م^3	5	7	0.650	0.650
8- جص مصنف 5-19	م^3	2	3	6.000	6.000
9- جص مكرر	م^3	1	2	2.500	3.500
10- رمل كربلاء مغربل	م	7	10	0.700	0.800
11- رمل كربلاء عادي	م	8	9	0.300	0.400
12- رمل أسود	م^3	-	8	-	0.250
13- كاش موزائيك 30×30	ألف	9	8	300	300
14- كاش موزائيك 30×10	ألف	7	7	200	200
15- أزاره قياس 30×10	ألف	4	3	175	175
16- طابوق فل	ألف	15	16	26	33
17- طابوق مرزوم	ألف	12	13	30	31

الفقــرة	وحدة القياس	الكمية بالآلاف		الأسعار بالدينار	
		1986	1987	1986	1987
18- شيش ديفروم 8 ملم	طن	10	11	189	189
19- شيش ديفروم 10-12 ملم	طن	12	15	183.750	183.750
20- شيش ديفروم 14 ملم	طن	13	11	178.500	178.500
21- شيش مدور أملس 6-8 ملم	طن	16	20	210	210
22- شيش مدور 10-12 ملم	طن	8	7	168	168
23- شيش مدور 14ملم	طن	6	9	162.750	162.750
24- شيش مدور 16 ملم فأكثر	طن	7	4	178.500	178.500
25- زجاج الرمادي 4 ملم	م^2	3	5	2.400	2.400
26- زجاج الرمادي 6 ملم	م^2	4	3	4.000	4.000
27- زجاج مستورد 2 ملم	م^2	2	2	4	4.000
28- زجاج مستورد 6 ملم	م^2	3	4	6	6.000
29- زجاج معتم مستورد 6 ملم	م^2	2	1	15	15.000
30- مرمر أسود سيد صادق	م^2	7	5	22	24
31- مرمر ماوات ودربندخان	م^2	6	3	18	25
32- مرمر ميشيل أصفر	م^2	8	9	18	26
33- مرمر صلاح الدين أصفر وأبيض	م^2	4	7	18	20
34- مرمر بازيان أصفر18	م^2	12	16	18	18
35- مرمر قلعة دزه أبيض	م^2	3	2	25	30
36- مرمر قلعة دزه أخضر	م^2	2	1	25	32
37- حجر تغليف	م^2	5	8	7.500	7.500
38- مرمر مغلف للواجهات	م^2	6	4	12	18

وبغية قياس تغير الأسعار للمواد الإنشائية فيمكن التفكير بحساب الأرقام القياسية التالية:

1- الرقم القياس الفردي لكل سلعة.

2- الرقم القياس المتوسط البسيط لكل مجموعة من السلع وهي: الاسمنت، الجص، الحصى، الرمل، الكاشي، الطابوق، الشيش، الزجاج المحلي، الزجاج المستورد، الزجاج المحلي والمستورد، المرمر، حجر ومرمر التغليف.

3- الرقم القياسي المتوسط للأسعار المرجح بالكميات الموضوعة لكل مجموعة من السلع.

4- الرقم القياسي المتوسط ثابت الوزن لكل مجموعة من السلع.

5- الرقم القياسي المتوسط من العلاقة بين الرقمين السابقين، ثابت القيمة.

6- الرقم القياسي العام لتغير أسعار جميع السلع باستخدام الصيغة المناسبة.

7- تفسير النتائج التي تم الوصول إليها.

تمرين (14)

تنفيذاً لبيان ديوان الرئاسة في 1989/4/12 قامت اللجنة المركزية لتسعير المنتجات الزراعية بتحديد أسعار البيع بالجملة والمفرد للفواكه والخضار اعتباراً من 1989/4/13 وظلت تواصل عملها بعد ذلك بصورة دورية وتعلن الأسعار بنشرها في الصحف المحلية.

إن تحديد الأسعار ونشرها سيجعل عمل الأرقام القياسية لأسعار الفواكه والخضار أسهل من ذي قبل بالطبع. والمطلوب الآن هو اتخاذ القرار بصدد حساب رقم قياسي لكل من الخضار والفواكه وكليهما للجملة والمفرد، والصيغة المناسبة على ضوء الملاحظات التالية:

1- عند حساب رقم قياسي للخضراوات وآخر للفواكه كل على حدة فكيف يحسب الرقم للخضراوات والفواكه معاً؟ وما هي الأهمية النسبية لكل منهما.

2- وعندما يتم ذلك للجملة مثلاً فما هي الأرقام القياسية للمفرد، وهل ستكون مماثلة لأرقام الجملة؟

3- إن ما تعلنه اللجنة المركزية للتسعير هو الأسعار فقط، وتبقى الكميات المبيعة بتلك الأسعار مجهولة. فما هو الإجراء الذي ستتبعه للحصول على الكميات، أم ستقوم بحساب الأرقام دون ذلك.

4- إن ما يعلن من الأسعار ليس لكل الفواكه والخضار، وإنما أغلب الموجود منها في السوق، بينما بعض الفواكه والخضار لا يشملها التسعير فكيف تعامل السلع التي خارج التسعير.

5- إن قائمة الفواكه والخضار التي يشملها التسعير مختلفة من أسبوع لآخر، فكيف تعالج ظهور بعض السلع واختفاء بعضها الآخر.

6- إن الفترات الزمنية التي شملها التسعير كانت مختلفة. فالفترة الأولى كانت أربعة أيام 13-16 نيسان، والفترة الثانية والثالثة أسبوع واحد 17-23 و 24-30 والفترة الرابعة 10 أيام 1-10 أيار، والفترة الخامسة أسبوع 10-16، والفترة السادسة أسبوع أيضاً 17-23 أيار ومن المنتظر أن تستمر كذلك.

7- هل تحسب الأرقام القياسية لفترات أسبوعية أم شهرية وكيف يتم حساب الرقم الشهري ثم الرقم السنوي؟

8- ما هي الفترة الأساس؟ وهل ستختارها من الفترات التي شملها التسعير هذا العام ام الفترات السابقة التي توقفت فيها التسعيرة، أم فترة أسبق، حيث كانت التسعيرة موجودة.

الفصل العاشر

استعمالات الأرقام القياسية

الفصل العاشر

استعمالات الأرقام القياسية

1- قياس تغير الظواهر.

2- تحليل عوامل تغير الظواهر.

3- قياس الارتباط بين الظواهر.

4- حساب نسب التبادل التجاري.

5- هوامش الفصل العاشر.

6- تمارين الفصل العاشر.

القراءات الإضافية:

تحليل عوامل تغير مقادير الأجور في المشاريع الصناعية الكبيرة باستخدام الأرقام القياسية، المجلة العراقية للعلوم الإحصائية، جامعة الموصل، العدد 5، المجلد 3، 2003، ص87 – 95.

الفصل العاشر

استعمالات الأرقام القياسية

الأرقام القياسية هي المؤشرات الإحصائية النسبية. وعندما وضعت لأول مرة قبل أكثر من 250 عاماً (1738) كان الغرض من وضعها هو قياس تغير الأسعار أو القوة الشرائية للنقود، ثم توسع استعمالها بعد ذلك ليشمل ظواهر أخرى. وفي مرحلة تطورية لاحقة صار استعمالها يشمل أغراضاً جديدة غير الغرض الرئيس الذي وضعت من أجله، وان كان لا يزال لهذا الغرض حصة الأسد في استعمالات الأرقام القياسية. ويمكن تحديد عدة استعمالات للأرقام القياسية في الوقت الحاضر وهي:

1. قياس تغير الظواهر.
2. تحليل عوامل تغير الظواهر.
3. قياس الارتباط بين الظواهر.
4. حساب نسب التبادل التجاري.

ونتناول كل فقرة فيما يلي:

أولاً: قياس تغير الظواهر :

وضعت الأرقام القياسية في البداية لقياس تغير الأسعار كما قلنا. وهذه الظاهرة من الظواهر الوصفية المعقدة. وهي تزداد تعقيداً عند اختلاف وحدات قياسها، التي هي وحدات مركبة، تتكون من جزأين، وحدات الظاهرة (الأصلية) الموصوفة، ووحدات أخرى تضيفها الظاهرة التي تصف الأصلية وتضاف إليها (الوصفية) مثل: دينار/كغم أو فلس/ غم أو فلس/ لتر أو دينار/ وحدة... وهكذا.

ولذلك تنوعت الاجتهادات بصدد الصيغة الملائمة لقياس تغير ظاهرة الأسعار. وفشلت كل الجهود والمحاولات للوصول إلى صيغة واحدة تلتقي عندها كل الاجتهادات.

وكما مر معنا، فإنه في العشرينات من هذا القرن. وإزاء تعدد الصيغ واختلاف النتائج، حاول ايرفنك فيشر الوصول إلى (الصيغة المثالية) التي تصلح لقياس تغير الأسعار كما تصلح لقياس تغير الظواهر الأخرى باعتبارها تجتاز اختباري الانعكاس في الزمن والانعكاس في المعامل ولكن هذه الصيغة لم تثبت جدارتها في التطبيق العملي رغم قبولها الواسع نسبياً على المستوى الأكاديمي، وبقيت صيغة (لاسبير) هي الأوسع انتشاراً في مجال التطبيق لدى الدوائر الإحصائية نظراً لسهولتها، وبدرجة أقل صيغة (باش) لأنها أكثر صعوبة. والى جانبهما استعملت صيغ أخرى في حالات متفرقة، ومن بينها (الصيغة المثالية) في أحيان قليلة.

وقد رأينا فيما سبق أن هذه الصيغة ليست مثالية في شيء، وانه لا يمكن أن تكون هناك صيغة واحدة تصلح لقياس تغير جميع الظواهر، بسبب اختلاف طبيعة الظواهر من ناحية واختلاف وحدات قياسها واختلاف أهمتها النسبية من ناحية أخرى. لذلك يجب البحث عن الصيغة المناسبة للظاهرة المعينة.

ونظراً لأن ظاهرة الأسعار من الظواهر الو صفية التي تتمثل بمعدلها، فلا بد أن يكون الرقم القياسي المستخدم لقياس هذه الظاهرة هو من الأرقام القياسية المتوسطة أي التي يستعمل في حسابها (المتوسط) وليس (المجموع) باعتبار أن الظاهرة ليس لها مجموع. وقد وجدنا أن هناك ثلاثة أرقام قياسية تحقق فيها المتطلبات المشار إليها وهي : الرقم القياسي المتوسط – متغير التركيب، والرقم القياسي المتوسط – متغير القيمة (باش)، والرقم القياسي المتوسط – متغير الوزن، ولكل من هذه الأرقام وظيفته التي يؤديها.

وتجدر الإشارة هنا إلى أن كلاً من الرقم القياسي المتوسط الأول (متغير التركيب) والثالث (متغير الوزن) يفترض تجانس وحدات القياس وتشابهها، وألا فكيف يمكن حساب المتوسط لوحدات قياس مختلفة. أما الرقم الثاني (متغير القيمة) فيمكن تكوينه وحسابه دون تحقيق الشرط المذكور، أي بدون الحاجة إلى تحقيق التشابه بين وحدات القياس المختلفة نظراً لاكتسابه الصفة التجميعية، بسبب تشابه المقام في متوسطي المقارنة والأساس واختصارهما.

ولكن من الناحية الأخرى فإن حساب الرقم ينبغي أن يكون لأسعار متجانسة نوعا ما أي أن يكون هناك تقارب بين مجموعة الأسعار التي يراد قياس تغيرها العام. أما الأسعار غير المتجانسة، المتطرفة في الصغر والكبر، فإن التغييرات القليلة في الأسعار الكبيرة تغطى أو تزيل آثار التغييرات في الأسعار الصغيرة مهما بلغت نسبتها – كما رأينا في المثال 3 من الفصل السابق في أسعار الطائرات والأقلام. وقد استعرضنا في الفصول السابقة مختلف صيغ الأرقام القياسية ومشاكلها والظواهر التي تناسبها.

ثانياً: تحليل عوامل تغير الظواهر:

إضافة إلى الوظيفة الرئيسة السابقة – وظيفة قياس تغير الظاهرة فإنه يمكن الاستفادة من الأرقام القياسية في تحليل عوامل تغير الظواهر اعتماداً على العلاقة القائمة بين الظواهر الاقتصادية: الأصلية والوصفية والمشتقة والتي هي نفسها بين أرقامها القياسية[1].

فالإنتاج الإجمالي – مثلاً – وهو ظاهرة مشتقة تعتمد في تغيرها على الظاهرة الأصلية (وقت العمل) والظاهرة الوصفية (إنتاجية العمل). ويمكن تحليل عوامل نمو الإنتاج الإجمالي اعتماداً على التغيرات في العاملين الآخرين باستخدام الأرقام القياسية. فكلما ازداد الوقت المخصص لإنتاج الناتج ازدادت كميته والعكس بالعكس. وكذلك الحال بالنسبة لإنتاجية العمل فإن حجم الإنتاج الإجمالي يتناسب طردياً مع إنتاجية العمل، حتى لو بقي وقت العمل ثابتاً.

ووقت العمل يعبر عنه بالساعات والأيام والأشهر وأحياناً بالسنة. كما قد يعبر عنه أيضاً بعدد العاملين باعتبار أن الشخص المشتغل ساعة واحده أو يوماً واحداً أو شهراً أو سنة، يمثل ساعة عمل أو يوم عمل أو شهر عمل... إلخ.

أما إنتاجية العمل فهي الناتج المنتج في وحدة وقت العمل سواء كانت ساعة أو يوم أو شهر أو سنة، أي أن صيغتها هي = حـ = $\frac{ك}{و}$ حيث أن:

حـ = إنتاجية العمل، ك = كمية الإنتاج، و = وقت العمل. وقد ننظر إلى الإنتاجية بطريقة معكوسة فنقول عـ = $\frac{و}{ك}$ أي الوقت المتفق على إنتاج وحدة واحده من الناتج.

وكما أشرنا سابقاً فإن مقدار الإنتاج الإجمالي يتأثر بإنتاجية العمل كما يتأثر بوقت العمل. أما إذا ازداد وقت العمل وازدادت بنفس الوقت إنتاجية العمل، فإن الزيادة في الإنتاج ستكون مضاعفة.

وغني عن القول فإن إنتاجية العمل تتأثر بدورها بعوامل عديدة تؤدي إلى رفع مستواها مثل: استخدام نسبة أعلى من رأس المال وتطوير كفاءة العاملين بالدراسة والتدريب، وتحسين صحة العاملين، ومقدرتهم على العمل، وتحسين ظروف العمل، وتشجيع العمال بزيادة أجورهم، والاستفادة من منجزات التقدم العلمي... إلخ.

أما تحليل نمو الإنتاج الإجمالي اعتماداً على تغيرات وقت العمل وإنتاجية العمل باستخدام الأرقام القياسية فيوضحه المثال التالي:

مثال (1): كان الإنتاج الإجمالي (بالأسعار الثابتة) في السنتين المذكورتين (بملايين الدنانير) ووقت العمل (ألف شخص / يوم) كما في الجدول التالي:

الفقرات	1987	1988
الإنتاج الإجمالي	40	50
وقت العمل	200	220

والمطلوب: تحديد كمية الزيادة ونسبتها في الإنتاج الإجمالي بسبب الزيادة في وقت العمل وانتاجية العمل وكليهما.

الحل:

1- إن الزيادة في الإنتاج الإجمالي البالغة 10 ملايين ديناراً (50 – 40) هي بسبب الزيادة في وقت العمل البالغة 20 ألف يوم (220 – 200) وبسبب تغير إنتاجية العمل التي سنقوم بحسابها.

2- إن نسبة الزيادة في الإنتاج الإجمالي يظهرها الرقم القياسي بصيغة لاسبير ما دام الإنتاج الإجمالي بالأسعار الثابتة، أي حسب الصيغة:

$$ك_{1/0}^{(س_0)} = \frac{مجـ ك_1 س_0}{مجـ ك_0 س_0} = \frac{50}{40} \times 100\% = 125\%$$

أي أن نسبة الزيادة في الإنتاج الإجمالي بلغت 25% وقدرها 10 ملايين ديناراً.

3- ولكن الزيادة في وقت العمل، ليست كذلك ، فهي وكما يظهرها الرقم القياسي التالي:

$$و_{1/0} = \frac{و_1}{و_0} = \frac{220}{200} \times 100\% = 110\%$$ أي بزيادة قدرها 10%

ولو كانت الزيادة في الإنتاج الإجمالي مقتصرة على الزيادة في وقت العمل لبلغ الإنتاج الإجمالي: 40 × 110% = 44 مليون ديناراً.

ولكن الإنتاج الإجمالي قد بلغ 50 مليون ديناراً، أي بزيادة قدرها 50–44=6 ملايين ديناراً ولا بد أن ذلك يعود إلى زيادة في إنتاجية العمل كما سنلاحظ ذلك في الفقرة التالية:

إن إنتاجية العمل في 1987 = $حـ_{87} = \frac{ك_{87}}{و_{87}} = \frac{40000000}{200000} = 200$

دينار إنتاجية العمل في اليوم.

أما $حـ_{88} = \frac{ك_{88}}{و_{88}} = \frac{50000000}{220000} = 227.3$ ديناراً إنتاجية العمل في اليوم.

$حـ_{87/88} = \frac{حـ_{88}}{حـ_{87}} = \frac{227.3}{200.0} \times 100\% = 113.7\%$ أي أن الزيادة في إنتاجية العمل قد بلغت 13.7%.

6- إن الزيادة في الإنتاج الإجمالي بسبب زيادة انتاجية العمل تستخرج بالطبع بعد ازدياد وقت العمل وتأثيره على حجم الإنتاج الذي كان قد بلغ (44) مليون دينار كما يلي:

$44 \times 13.7\% = 6$ مليون ديناراً الزيادة في الإنتاج الإجمالي بسبب زيادة إنتاجية العمل.

وبذلك يبلغ مجمـــوع الزيــادة في الإنتاج الإجمالي 10 ملاييـــن دينار أي : $4 + 6 = 10$ ملايين وهي مقدار الزيادة في الإنتاج الإجمالي $(50 - 40)$ كما رأينا.

7- كما كان بالإمكان استخراج نسبة الزيادة في انتاجية العمل من العلاقة بين الإنتاج الإجمالي ووقت العمل وانتاجية العمل إذ أن:

الظاهرة المشتقة = الظاهرة الأصلية × الظاهرة الوصفية

أي : الإنتاج الإجمالي = وقت العمل × إنتاجية العمل

أي : ك = و × حـ

وعليه فإن: م ك= م و × م حـ أو م حـ × و = م و × م حـ لأن ك = حـ × و ولما كان م ك = 125 ، م و = 110.

$م حـ = \frac{م ك}{م و} = \frac{125}{110} \times 100\% = 113.7\%$

8- ويمكن تحليل الزيادة في الإنتاج الإجمالي بسبب الزيادة في وقت العمل وانتاجية العمل على الوجه التالي للتحقق مما سبق:

الزيادة في الإنتاج الإجمالي = $ك_1$ − $ك_0$ = 50 − 40 = 10 ملايين دينار.
الزيادة في انتاجية العمل = $حـ_1$ − $حـ_0$ = 227.3 − 200 = 27.3 دينار.

ج- الزيادة في قيمة الإنتاج الإجمالي بسبب الزيادة في انتاجية العمل = ($حـ_1$ − $حـ_0$) $و_1$ = 27.3 × 220000= 6 مليون دينار تقريباً.

د- الزيادة في وقت العمل = $و_1$ − $و_0$ = 220−200 = 20 ألف يوم عمل.

هـ- الزيادة في قيمة الناتج بسبب الزيادة في وقت العمل = ($و_1$ − $و_0$) $حـ_0$ = 20000 × 200 = 4000000 ملايين دينار.

∴ مجموع الزيادة = 6 + 4 = 10 ملايين ديناراً

***

ويمكن أن ننقل هذا التحليل إلى الدخل القومي.

فالدخل القومي (أو القيمة المضافة – كما تسمى – أو الناتج الصافي) هو الإنتاج الإجمالي بعد طرح كافة المواد الداخلة في الإنتاج (أي المستخدم والاندثار، أو النفقات المادية).

ولذلك فالعوامل المكونة للدخل القومي هي نفس العوامل السابقة، أي وقت العمل وانتاجية العمل، إضافة إلى عنصر جديد آخر هو نسبة النفقات المادية في الإنتاج الإجمالي. والزيادة في الدخل القومي تتناسب طردياً مع الزيادة في العنصرين السابقين بينما يتناسب العنصر الثالث عكسياً مع نمو الدخل القومي. فكلما انخفضت نسبة النفقات المادية ارتفعت نسبة النمو في الدخل القومي والعكس بالعكس.

ولتوضيح ذلك نستعين بالمثال التالي:

مثال (2): إضافة إلى البيانات في المثال السابق افترض أن النفقات المادية قد بلغت 24 مليون دينار و 25 مليون دينار في السنتين المذكورتين على التوالي.

والمطلوب: تحديد نمو الدخل القومي بسبب العوامل الثلاثة مجتمعة وبسبب كل عامل من العوامل الثلاثة على انفراد.

الحل:

1- لحساب نمو الدخل القومي بسبب العوامل الثلاثة ينبغي ايجاد مقدار الدخل في السنتين المذكورتين، ثم استخراج كمية الزيادة والرقم القياسي للدخل كما يلي:

الدخل القومي في 1987= 40 – 24 = 16 مليون دينار

الدخل القومي في 1988 = 50 – 25 = 25 مليون دينار

الزيادة في الدخل القومي = 25 – 16 = 9 ملايين دينار

$$\text{ح}_{0/1} = \frac{\text{د}_{88}}{\text{د}_{87}} = \frac{25}{16} \times 100\% = 156.25\%$$

أي أن نسبة الزيادة هي 56,25% بسبب العوامل الثلاثة.

2- أما الزيادة في الدخل القومي بسبب الزيادة في وقت العمل فقد كانت:

م و = 110% كما رأينا، وعليه فإن:

الزيادة في الدخل بسبب الزيادة في وقت العمل = 16 × 10% = 1,6 مليون دينار أي أن الدخل سيكون بتأثير تغير وقت العمل فقط = 16 × 110% = 17,6 مليون دينار.

3- الزيادة في الدخل بسبب الزيادة في إنتاجية العمل فإنها تحسب كمايلي:

م حـ = 113,7% من المثال السابق

الزيادة في الدخل القومي بتأثير زيادة انتاجية العمل = 17,6 × 13,7 = 2.4 مليون دينار، أي أن الدخل القومي سيكون بعد تأثير زيادة الإنتاجية كما يلي:

17.6 + 2.4 = 20 مليون دينار

أو 17.6 × 13.7% = 20 مليون دينار

أي أن مقدار الزيادة في الدخل القومي بسبب الزيادة في العاملين المذكورين = 20 − 16 = 4 ملايين دينار.

يؤيد ذلك أن هذه الزيادة تساوي مجموع الزيادتين السابقتين:

1.6 + 2.4 = 4 ملايين دينار

4- إن نمو الدخل القومي بسبب الإقتصاد في النفقات المادية، يتمثل بالفرق بين نمو الدخل القومي بسبب مختلف العوامل والبالغ 9 ملايين دينار، ومجموع الزيادة الناشئة من زيادة وقت العمل وإنتاجية العمل والبالغة 4 ملايين دينار

أي 9 − 4 = 5 ملايين دينار

ويمكن التأكد من ذلك كما يلي:

إن نسبة النفقات المادية في 87 كانت $\frac{24}{40} \times 100\% = 60\%$

بينما نسبة النفقات المادية في 88 كانت $\frac{25}{50} \times 100\% = 50\%$

أي أن نسبة النفقات قد انخفضت من 60% إلى 50% أي بنسبة 10%

∴ الزيادة في الدخل بسبب انخفاض نسبة النفقات المادية = 50 × 10% = 5 مليون ديناراً ويمكن تفسير ذلك بشكل آخر:

لو بقيت نسبة النفقات المادية في السنة الجارية 1988 كما كانت في السنة السابقة 1987 لبلغت كمية النفقات في 1988 كما يلي: $50 \times \frac{60}{100} = 30$ مليون دينار وعندها يكون الدخل القومي = 50 − 30 = 20 مليون دينار

أي أن حجم الزيادة في الدخل سيكون عندها = 20 − 16 = 4 ملايين دينار وهي الزيادة في الدخل بسبب زيادة وقت العمل وانتاجية العمل.

ولكن الزيادة الفعلية قد بلغت 25 − 16 = 9 ملايين دينار

وهذه الزيادة جاءت بسبب زيادة وقت العمل وإنتاجية العمل وانخفاض نسبة النفقات المادية. وحيث أن الزيادة بسبب العاملين السابقين بلغت (4) ملايين دينار.

فإن البقية هي بسبب العامل الثالث وهو انخفاض نسبة النفقات المادية وتبلغ 9 – 4 = 5 ملايين دينار.

ويمكن التفسير بشكل آخر:

إن النفقات المادية 1988 بلغت 25 مليون دينار ولو بقيت النسبة على حالها، أي بنسبة 60% لكانت النفقات المادية قد بلغت 50 × 60% = 30 مليون دينار.

الفرق في النفقات المادية في السنتين وهو 30 – 25 = 5 ملايين دينار وهو الزيادة في الدخل بسبب الإنخفاض في نسبة النفقات المادية الذي أضيف إلى الدخل.

ثالثاً: قياس الإرتباط بين الظواهر:

تستخدم الأرقام القياسية أيضاً في قياس الإرتباط بين الظواهر نظراً للعلاقات المشار إليها فيما بينها. وكما قلنا سابقاً فإن العلاقات القائمة بين الظواهر تبقى هي نفسها بين أرقامها القياسية. فكثير من الظواهر – كما قلنا – ترتبط بعلاقات ثلاثية تمثلها الصيغة العامة التالية: المشتقة = الأصلية × الوصفية.

فالظاهرة المشتقة تعتمد – كما نرى – في قيمتها على الظاهرتين الأخريين. وإن أي تغير في إحداهما أو كليهما سينعكس على الظاهرة المشتقة.

فالقيمة مثلاً تعتمد في تغيرها على عاملي السعر والكمية، وإن توفر أرقام قياسية عن قيمة الناتج، وأرقام قياسية عن أسعار ذلك الناتج يمكن من ملاحظة ارتباط الأرقام الأولى بالثانية، كما يمكن من معرفة تأثير العامل الآخر على قيمة الناتج من قسمة الأرقام القياسية للقيمة على الأرقام القياسية للأسعار حيث يتم الوصول إلى الأرقام القياسية لكمية الناتج.

وهكذا تكشف الأرقام القياسية عن ارتباط تغير الظاهرة (ص) مثلاً بسبب تغير أحد العوامل السببية في تغيرها وهي الظاهرة (س).

وما يقال عن القيمة والكمية والسعر يقال أيضاً عن ظواهر أخرى مثل:

كمية الإنتاج = وقت العمل × انتاجية العمل

كمية الحاصل الزراعي = عدد الدونمات × معدل غلة الدونم

كمية الأجور = عدد العمال × معدل أجر العامل

كمية التكاليف = عدد وحدات الناتج × معدل الكلفة

وهكذا بالنسبة للظواهر المماثلة

كما أن الظواهر التي تتمثل معدلاتها، هي الظواهر الوصفية فإن المعدل، أي معدل، يعتمد في قيمته على القيم وأوزان تلك القيم، أي أنه يعتمد على عاملين ، ولذلك فإن الأرقام القياسية المتوسطه التي تستخدم فيها تلك المتوسطات (متغيرة التركيب) تكشف عن التغير بسبب تغير عاملين، بينما يمكن بنفس الوقت تكوين أرقام قياسية أخرى ثابتة التركيب تكون فيها (أو تفترض فيها) الأوزان ثابته، وتبقى القيم متغيرة، أي أنها تكشف عن التغير العام بسبب تغير عامل واحد ويمكن للعامل الآخر أن يكشف برقم قياسي ثالث هو الرقم القياسي المتوسط، ثابت التركيب (ثابت القيمة) باعتبار أن متغير التركيب يعتمد في قيمته على الرقمين المذكورين.

م متغير التركيب = م متغير القمية × م متغير الوزن[3]

وفيما يلي مثال يوضح ما سبق.

مثال (3): فيما يلي أرقام قياسية لقيمة الناتج وأرقام قياسية لأسعار الناتج في العراق في الفترة المذكورة. والمطلوب: معرفة نسبة التغيرات في كميات ذلك الناتج (1969 = 100).

الحل: تحسب الأرقام القياسية من العلاقة بين الظواهر الثلاثة كما يلي:

$$\text{م}_{\text{ك}} = \frac{\text{م}_{\text{ق}}}{\text{م}_{\text{س}}} \text{ لو } \text{ك}_{0/1}(\text{س}_0) = \frac{\text{ق}_{0/1}}{\text{س}_{0/1}(\text{ك}_1)}$$

وفي عام 1971 يكون : $\text{م}_{\text{ك}_{71}} = \frac{\text{م}_{\text{ق}_{71}}}{\text{م}_{\text{س}_{71}}} = \frac{126}{117} \times 100\% = 108$

وهكذا لبقية السنوات.

والعمود الأخير في الجدول يكشف الأرقام المحسوبة اعتماداً على الرقمين المذكورين[4].

السنوات	م ق	م س	م ك
1971	126	117	108
72	125	112	112
73	144	117	123
74	180	132	136
75	235	146	161

المصدر: المجموعة الإحصائية 1975، ص 182 ، 198 جدول 8/6 و 9/7

رابعاً: حساب نسب التبادل التجاري:

إن كمية وأسعار التجارة الخارجية لأي قطر في تغير مستمر من فترة لأخرى ولا بد من قياس هذا التغير، والمقاييس الإحصائية المستخدمة هي الأرقام القياسية لأسعار الاستيراد والتصدير، والأرقام القياسية لحجم الاستيرادات والصادرات، وتأتي أهمية هذه المقاييس من أن كل قطر يهمه أن تكون أسعار وحدات صادراته في ازدياد وأسعار وحدات استيراداته في هبوط لأن ذلك معناه امكان شراء كميات أكبر من الإستيرادات بنفس الكميات السابقة من الصادرات.

أما إذا حصل العكس وازدادت أسعار وحدات الاستيرادات عن وحدات الصادرات انخفض حجم الكميات المستوردة، مقابل الكميات المصدرة وصار القطر مغبوناً. أما إذا بقيت أسعار وحدات التصدير بمستوى أسعار وحدات الاستيراد، فمعنى ذلك أن القطر يتعامل مع الخارج بمستوى عادل، أي بدون غبن له أو عليه.

وتحسب الأرقام القياسية لأسعار وحدات الاستيراد والتصدير، بصيغة باش. كما تحسب الأرقام القياسية لحجم الاستيرادات والصادرات بصيغة لاسبير.

ومنهما تحسب نسب التبادل التجاري وهي النسب التي يجري بموجبها تبادل صادرات واستيرادات القطر مع الخارج لإظهار ما إذا كان ذلك في صالح القطر أو بالعكس، كما هو موضح في الفقرات التالية:

أ- الأرقام القياسية لأسعار وحدات الاستيراد والتصدير:

تحسب الأرقام القياسية لأسعار وحدات الاستيراد والتصدير حسب صيغة باش – كما قلنا – وهي:

$$س_{\frac{1/0}{س}}^{(ك_1)} = \frac{مجـ\ س_1ك_1}{مجـ\ س_0ك_1} \times 100\%$$ حيث أن:

$س_{\frac{1/0}{س}}^{(ك_1)}$ = الرقم القياسي لأسعار وحدات الاستيراد. أما الرموز الأخرى فهي بنفس معانيها السابقة، أي الأسعار أو الكميات في السنة الأساس والمقارنة حسب الحالة.

مثال (1):

افترض أن البيانات التالية تمثل مجموع كميات استيرادات العراق (بالطن أو الوحدة) وسعر الوحدة الواحدة (بالدينار) في عام 1977 و 1978.

الفقرات	1977		1978	
	$ك_0$	$س_0$	$ك_1$	$س_1$
الخضروات	90	31	100	30
الحبوب	190	30	400	27
السيارات	5	1280	4	1150

والمطلوب حساب الرقم القياس لأسعار الاستيراد باعتبار أن السنة الأولى وهي السنة الأساس.

الحل:

1. نستخرج قيم الاستيراد في سنة 1978 بترجيح $س_1 \times ك_1$ ونستخرج مجموعهما.
2. نرجح أسعار سنة 1977 بكميات سنة 1978 أي $س_0 \times ك_1$ ونستخرج مجموعهما.
3. تنسب القيم الأولى إلى الثانية كما يلي:

الفقرات	$س_1 ك_1$	$س_0 ك_1$
الخضروات	3000	3100
الحبوب	10800	12000
السيارات	4600	5520
المجموع	18400	20620

$$س_{\frac{1/0}{س}}^{(ك_1)} = \frac{مجـ س_1 ك_1}{مجـ س_0 ك_1} \times 100\% = \frac{18400}{25620} \times 100\% = 89.2\%$$

الرقم القياسي لأسعار الاستيرادات. أي أن سعر الوحدة الواحدة قد انخفض بنسبة 11% تقريباً في سنة 1978 عما كانت عليه في السنة السابقة.

أما أسعار وحدات التصدير فتحسب بنفس الصيغة السابقة، وهي:

$$س_{\frac{1/0}{ص}}^{(ك_1)} = \frac{مجـ س_1 ك_1}{مجـ س_0 ك_1} \times 100$$ حيث أن:

$س_{\frac{1/0}{ص}}^{(ك_1)}$ = الرقم القياسي لأسعار وحدات التصدير. أما الرموز الأخرى فتعطي نفس المعاني السابقة ولكن للصادرات.

مثال (2):

لنفرض أن الفقرات التالية تمثل مجموع كميات صادرات العراق (بالطن) وأسعارها (بالدينار) في عام 1977 و1978.

الفقرات	1977		1978	
	$ك_0$	$س_0$	$ك_1$	$س_1$
الخضروات	11	25	10	22
الحبوب	12	26	41	20
التمور	280	24	250	25

والمطلوب: استخراج الرقم القياسي لأسعار الصادرات باعتبار سنة 1977 هي الأساس:

الحل:

نستخرج $س_1 ك_1$، $س_0 ك_1$ ومجموعها حسب الطريقة السابقة، كما في الجدول التالي ثم نستخرج الرقم القياسي لأسعار وحدات التصدير.

الفقرات	$س_1 ك_1$	$س_0 ك_1$
الخضروات	220	250
الحبوب	820	1066
التمور	6250	6000
المجموع	7290	7316

$$س_{\underset{ص}{1/0}}(ك_1) = \frac{مجـ س_1ك_1}{مجـ س_0ك_1} \times 100\% = \frac{7290}{7316} \times 100\% = 99.6$$

وهذا يعني أن سعر الوحدة الواحدة من الصادرات قد انخفض بنسبة 0.4% في سنة 1968 عن السنة السابقة.

ب- الأرقام القياسية لحجم الاستيرادات والصادرات:

تتغير كميات الاستيرادات والصادرات من سنة لأخرى كما تتغير الأسعار ولقياس تغير حجم الاستيرادات والصادرات تستخدم صيغة لاسبير – كما قلنا، وتكون الاستيرادات كما يلي:

$$ح_{\underset{س}{0/1}}(س_0) = \frac{مجـ ك_1س_0}{مجـ ك_0س_0} \times 100\%$$ حيث أن:

$ح_{س\,0/1}$ = الرقم القياسي لحجم الاستيرادات. أما الرموز الباقية فهي بنفس معانيها السابقة أي الكميات والأسعار للاستيرادات.

$$\text{أو } ك_{0/1}س^{(س_0)} = \frac{مجـ ك_1 س_0}{مجـ ك_0 س_0}$$

مثال (3):

استخدم البيانات في المثال (1) لحساب الرقم القياسي لحجم الاستيرادات في العراق في عام 1978 باعتبار ان سنة 1977 هي الأساس.

الحل:

نستخرج $ك_1$ $س_0$، و$ك_0$ $س_0$ ومجموعهما كما في الجدول التالي ومنهما نستخرج الرقم المطلوب.

الفقرات	$ك_1$ $س_0$	$ك_0$ $س_0$
الخضروات	3100	3790
الحبوب	12000	5700
السيارات	5520	6900
المجموع	20620	15390

$$ح_{س\,0/1}^{(س_0)} = \frac{مجـ ك_1 س_0}{مجـ ك_0 س_0} \times 100\% = \frac{20620}{15390} \times 100\% = 134\% \text{ تقريباً}$$

أي ان كمية الاستيرادات قد ازدادت بنسبة 34% في عام 1968 عن السنة السابقة وبنفس الطريقة يحسب الرقم القياسي لحجم الصادرات. أما صيغة الرقم القياسي لحجم الصادرات فهي نفس الصيغة السابقة وهي:

$$ح_{ص\,0/1}^{(س_0)} = \frac{مجـ ك_1 س_0}{مجـ ك_0 س_0} \times 100\%$$

$ح_{ص\,0/1}^{(س_0)}$ = الرقم القياسي لحجم الصادرات, اما الرموز الاخرى فهي بنفس معانيها السابقة أي كميات واسعار الصادرات.

مثال (4):

استخدم البيانات في المثال 2 لحساب الرقم القياسي لحجم الصادرات في العراق لعام 1978 باعتبار سنة 1977 هي الاساس.

الحل:

نستخرج المقادير $س_0$ $ك_1$ و$س_0$ $ك_0$ ومجموعهما كما في الجدول التالي ومنهما نحسب الرقم القياسي المطلوب.

الفقرات	$ك_1$ $س_0$	$ك_0$ $س_0$
الخضروات	250	275
الحبوب	1066	312
التمور	6000	6720
المجموع	7316	7307

$$ح_{0/1}^{(س_0)} = \frac{مجـ ك_1 س_0}{مجـ ك_0 س_0} \times 100\% = \frac{7316}{7307} \times 100\% = 100.1\% \text{ تقريباً}$$

أي أن حجم الصادرات قد حافظ على مستواه حيث أن الزيادة طفيفة جداً بلغت 0.1% فقط.

ج- الارقام القياسية لنسب التبادل التجاري:

هي المؤشرات الاحصائية للنسب التي يجري التبادل التجاري بموجبها على النطاق الدولي. وهي من ثلاثة انواع: الارقام القياسية لنسب التبادل التجاري الاجمالي، ونسب التبادل التجاري الصافي، ونسب التبادل التجاري للدخل، واحيانا قد تذكر التسمية دون تحديد، ولكن يقصد بها نسب التبادل التجاري الصافي، كما في نشرات البنك المركزي العراقي وفيما يلي نتناول كلا من النسب المذكورة مع بيان اهميتها واستعمالاتها.

1- **نسب التبادل التجاري الاجمالي:** والفكرة في هذا المؤشر هو قياس الكمية التي يستوردها القطر مقابل صادراته المنظورة. فقد يصدر قطر ما كمية معينة في

السنة الجارية مساوية لصادراته في السنة السابقة. ولكنه يستلم مقابل ذلك كمية من الاستيرادات تزيد أو تقل عما استورده في السنة السابقة، وذلك بسبب تغير اسعار الاستيرادات من ناحية او تغير حجم الصادرات غير المنظورة من ناحية اخرى. فمثلا لو ان اسعار المواد المستوردة قد انخفضت عما كانت عليه في السنة السابقة مع بقاء اسعار الصادرات دون تغيير فإن بامكان القطر ان يشتري كمية اكبر من الاستيرادات مقابل نفس الكمية من الصادرات.

كما انه من الممكن تحقيق ذلك ايضا اذا ازدادت الصادرات غير المنظورة مع بقاء الاسعار ثابتة، ويحصل العكس اذا انخفضت اسعار الصادرات بالنسبة للاستيرادات او انخفضت الصادارات غير المنظورة.

والمقياس الذي يستخدم لقياس ذلك هو الرقم القياسي لنسب التبادل التجاري الاجمالي حيث ينسب فيه الرقم القياسي لحجم الاستيرادات الى الرقم القياسي لحجم الصادرات أي حسب الصيغة التالية:

$$ج = \frac{ح_{0/1}س}{ح_{0/1}ص} \times 100\%$$ حيث أن:

$ج_{0/1}$ = هو الرقم القياسي لنسب التبادل التجاري الاجمالي. اما الرموز الاخرى فهي بنفس معانيها السابقة.

وهذا المؤشر يظهر الرقم القياسي لحجم الاستيرادات كنسبة مئوية من الرقم القياسي لحجم التصدير للسنة الجارية بالمقارنة مع السنة الاساس.

وان ارتفاع هذا الرقم يعني ان استيرادات اكثر قد اشتريت بسبب انخفاض اسعار الاستيراد بالنسبة الى التصدير من ناحية او بسبب زيادة الصادرات غير المنظورة من ناحية اخرى او كليهما في آن واحد، أي ان هذا الرقم يقيس الكسب الحقيقي من التجارة، حيث يبين عدد الوحدات التي يحصل عليها البلد لقاء كل وحدة يصدرها.

مثال (5):

استخدم البيانات السابقة عن الارقام القياسية لحجم الاستيرادات والصادرات (في المثالين 3 و4) لحساب الرقم القياسي لنسب التبادل التجاري الاجمالي في سنة 1978 بالمقارنة مع سنة 1977.

الحل:

من المثال (3) كان الرقم القياسي لحجم الاستيرادات = 134.0 ومن المثال (4) كان الرقم القياسي لحجم الصادرات = 100.1

$$\text{إذن } ج_{0/1} = \frac{ح_{0/1}س}{ح_{0/1}ص} \times 100\% = \frac{134.0}{100.1} \times 100\% = 133.9 = 134$$

وهذا معناه ان 134 وحدة من الاستيرادات حصل عليها القطر في هذه السنة مقابل تصدير 100 وحدة من الصادرات (أي بزيادة قدرها 34 وحدة). وسبب هذه الزيادة اما ارتفاع اسعار الصادرات بالنسبة للاستيرادات أو زيادة الصادرات غير المنظورة او كليهما.

2- **نسب التبادل التجاري الصافي:** ان الرقم السابق يتأثر بعامل الاسعار وعوامل اخرى في ميزان المدفوعات كزيادة الصادرات غير المنظورة ولعزل تأثير السعر عن العوامل الاخرى تحسب اسعار الصادرات كنسبة مئوية من اسعار الاستيرادات للسنة الجارية بالمقارنة مع السنة الاساس أي حسب الصيغة التالية:

$$ي_{0/1} = \frac{س_{0/1}ص}{س_{0/1}س} \times 100\% \text{ حيث أن:}$$

$ي_{0/1}$= الرقم القياسي لنسب التبادل التجاري الصافي الذي يظهر نسبة الرقم القياسي لسعر الوحدة من الصادرات الى الرقم القياسي لسعر الوحدة من الاستيرادات اما الرموز الاخرى فهي بنفس معانيها السابقة.

والمقصود بارتفاع اسعار الصادرات بالنسبة الى الاستيرادات هو التغير النسبي بينهما، فقد تنخفض اسعار الصادرات والاستيرادات معا. ولكن انخفاض اسعار الاستيرادات اكبر من انخفاض اسعار الصادرات وان ذلك يؤدي الى ارتفاع اسعار الصادرات بالنسبة الى الاستيرادات، وبالتالي زيادة الكمية المستوردة مقابل نفس الكمية المصدرة سابقا.

مثال (6):

استخدم البيانات السابقة عن الارقام القياسية لاسعار الوحدة من الصادرات والاستيرادات (مثال 1و2) لحساب الرقم القياسي لنسب التبادل التجاري الصافي في العراق سنة 1978 بالمقارنة مع سنة 1977.

الحل:

كان الرقم القياسي لسعر الوحدة من الصادرات في المثال (2) = 99.6
والرقم القياسي لسعر الوحدة من الاستيرادات في المثال (1) = 89.2 وعليه فإن:

$$ي_{0/1} = \frac{س_{0/1}ص}{س_{0/1}س} \times 100\% = \frac{99.6}{89.2} \times 100\% = 111.7 = 112$$

وهذا يعني ان اسعار الصادرات قد ارتفعت بالنسبة للاستيرادات بنسبة 12% من الصادرات، ولهذا فإن التبادل هو في صالح القطر.

ولذلك فإن هذا المؤشر يقيس الكلفة الحقيقة للاستيرادات بواسطة الصادرات فعند ارتفاع الرقم معنى ذلك ان نسب التبادل التجاري تسير في صالح القطر أي ان الاستيرادات صارت ارخص من الصادرات وعليه صار بالامكان شراء كمية اكبر من الاستيرادات بنفس الحجم السابق من الصادرات بسبب ارتفاع اسعارها وليس لأي سبب اخر.

ولاستخراج مقدار الكسب والخسارة في قيم الصادرات تستخرج نسب الزيادة او النقصان في الرقم القياسي لنسب التبادل التجاري الصافي وتضرب بالقيم الفعلية للصادرات كما يرى بعض المتخصصين[1].

وفي رأينا ان مقدار الكسب او الخسارة اذا توخينا الدقة فإنه يستخرج بقسمة الصادرات الفعلية للسنة ذات العلاقة على نسبة التبادل الصافي لتلك السنة وطرح النتيجة من الصادرات الفعلية فأن كان الفرق موجبا فهو كسب القطر وان كان سالبا فهو خسارة أي حسب الصيغة ص − $\frac{\text{ص}}{\text{س}_{0/1}}$ = $\frac{+\text{ كسب}}{-\text{ خسارة}}$ كما يوضح ذلك المثال التالي:

مثال (7):

استخدم البيانات والنتائج التي تم الوصول اليها في المثال (2 و8) لحساب مقدار الكسب او الخسارة في الصادرات في سنة 1978 بسبب تغير اسعار الصادرات بالنسبة الي الاستيرادات بالمقارنة مع سنة 1977.

الحل:

1- من المثال (2) كانت قيمة الصادرات في سنة 1978 قد بلغت 7290 مليون ديناراً.

2- ومن المثال (8) كانت ي = 112%

اذن الصادرات بدون الكسب او الخسارة

$$= 7290 \div \%112 = 7290 \times \frac{100}{112} = 6509$$

∴ مقدار الكسب في الصادرات = 7290 − 6509 = 781 مليون دينارا

---

(1) أنظر: شاكر موسى عيسى، التجارة الخارجية والتنمية الاقتصادية في العراق، ص 179-186، (مطبعة الزهراء، بغداد، 1973).

3- **نسب التبادل التجاري للدخل:** وضعت هذه الصيغة لمعالجة نقطة الضعف في الرقم السابق فالارتفاع في الرقم القياسي لنسب التبادل التجاري الصافي يعني شراء كمية اكبر من الاستيرادات بنفس الحجم من الصادرات كما اشرنا.

ولذلك ينبغي ان يرتفع الرقم القياسي لنسب التبادل التجاري الصافي وتحافظ الصادرات على حجمها السابق او يزداد لكي يكون في صالح البلد فاذا ارتفعت اسعار الصادرات اكثر من الاستيرادات وانخفضت بنفس الوقت كمية الصادرات معنى هذا ان الربح قد ازداد عن كل وحدة مصدرة، ولكن الربح الكلي من مجموع الصادرات قد انخفض بسبب تقلص حجم الصادرات وعليه لكي يحقق القطر كسبا فعليا في تجارته يجب ان تحافظ الصادرات على حجمها السابق على الاقل بعد زيادة اسعارها بالنسبة للاستيرادات حيث يكون بمقدور القطر شراء كمية اكبر من الاستيرادات وبالطبع فإن حجم الاستيرادات التي يمكن الحصول عليها من دخل الصادرات يتوقف على قيمة تلك الصادرات مقسومة على اسعار الاستيرادات أي أن:

$$\bar{ح}_{\underset{س}{0/1}} = \frac{ق_{0/1}ص}{س_{0/1}س}$$ حيث ان $\bar{ح}_{\underset{س}{0/1}}$ = حجم الاستيرادات من دخل الصادرات

وعليه فإن $$\bar{ح}_{\underset{س}{0/1}} = \frac{ق_{0/1}س}{س_{0/1}س}$$

ولما كان $ق_{\underset{ص}{0/1}} = ح_{\underset{ص}{0/1}} \times س_{\underset{ص}{0/1}}$. ولو رمزنا للرقم $\bar{ح}_{\underset{س}{0/1}}$ بالرمز (ل)

فإن:

$$ل_{0/1} = \frac{ح_{0/1}ص \times س_{0/1}ص}{س_{0/1}س}$$

$$= ح_{0/1}ص \times \frac{س_{0/1}ص}{س_{0/1}س}$$

ولما كان $\frac{س_{0/1}ص}{س_{0/1}س} = ي_{0/1}$

اذن $ل_{0/1} = ح_{0/1}ص \times ي_{0/1}$ حيث أن:

$ل_{0/1}$= الرقم القياسي لحجم الاستيرادات لتي يمكن الحصول عليها من دخل الصادرات، او كما يسمى: الرقم القياسي لنسب التبادل التجاري للدخل = الرقم القياسي لحجم الصادرات × الرقم القياسي لنسب التبادل التجاري الصافي.

وهذا الرقم قد ينخفض حتى عندما تكون نسبة التبادل التجاري الصافي في صالح البلد وذلك عندما ينخفض الرقم القياسي لحجم الصادرات كما في اثناء الازمات وبالعكس قد يرتفع (ل) حتى عندما تكون نسب التبادل التجاري الصافي في غير صالح البلد كما في المملكة المتحدة بعد عام 1945 أي بعد انتهاء الحرب العالمية الثانية[1].

مثال (8):

من البيانات السابقة عن الرقم القياسي لحجم الصادرات (مثال 4) والرقم القياسي لنسب التبادل التجاري الصافي (مثال 6) استخرج الرقم القياسي لنسب التبادل التجاري للدخل ثم نظم جيمع النتائج السابقة في جدول:

الحل:

من المثال (4) كان: $ح_{0/1}ص = 100.1$

ومن المثال (6) كان: $ي_{0/1} = 111.7$

اذن $ل_{0/1} = ح_{0/1}ص \times ي_{0/1} = (100.1 \times 111.7)100\% = 111.8 = 112$

أي بنفس الدخل من الصادرات في سنة 1978 تمكن العراق من استيراد كمية اكبر من الاستيرادات تبلغ 12% زيادة عما سبق.

[1] Allen & Others, International Trade Statistics, (New York, John Wiley & Sons, Inc., 1953), pp. 207-209.

والجدول التالي يلخص جميع النتائج السابقة في عام 1978:

المؤشر		المقدار
1	س0/1 س	89.2
2	س0/1 ص	99.6
3	ح0/1 س	134.0
4	ح0/1 ص	100.1
5	ق0/1 س	119.6
6	ق0/1 ص	99.8
7	ج0/1	133.9
8	ي0/1	111.7
9	ل0/1	111.8

الهوامش

(1) فالعلاقة القائمة هي:

العلاقة الاولى هي: الظاهرة المشتقة = الظاهرة الأصلية × الظاهرة الوصفية

مثل القيمة = الكمية × السعر وعليه فإن

م المشتقة = م الأصلية × م الوصفية

أ- وفي حالة الارقام الحقيقية

م تجميعي بسيط (مشتقة) = م تجميعي بسيط (اصلية) × م متوسط متغير التركيب (وصفية):

$$\frac{\text{مجـ س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ س}_0\text{ك}_0} = \frac{\text{مجـ ك}_1}{\text{مجـ ك}_0} \times \left(\frac{\text{مجـ س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ ك}_1} \div \frac{\text{مجـ س}_0\text{ك}_0}{\text{مجـ ك}_0} \right)$$

$$= \frac{\text{مجـ ك}_1}{\text{مجـ ك}_0} \times \frac{\text{مجـ س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ ك}_1} \times \frac{\text{مجـ ك}_0}{\text{مجـ س}_0\text{ك}_0} = \frac{\text{مجـ س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ س}_0\text{ك}_0}$$

ب- وفي حالة الارقام الافتراضية:

م تجميعي بسيط (مشتقة) = م تجميعي مرجح بأوزان ثابتة (اصلية) × م متوسط ثابت التركيب (وصفية)(باش):

$$\frac{\text{مجـ س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ س}_0\text{ك}_0} = \frac{\text{مجـ ك}_1\text{س}_0}{\text{مجـ ك}_0\text{س}_0} \times \frac{\text{مجـ س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ س}_0\text{ك}_1} = \frac{\text{مجـ س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ س}_0\text{ك}_0}$$

العلاقة الثانية هي: م متغير التركيب (متغير الوزن والقيمة) = م ثابت التركيب (ثابت الوزن) × م ثابت التركيب (ثابت القيمة).

$$\frac{\text{مجـ س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ ك}_1} \div \frac{\text{مجـ س}_0\text{ك}_0}{\text{مجـ ك}_0} = \frac{\text{مجـ س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ س}_0\text{ك}_1} \times \left| \frac{\text{مجـ س}_0\text{ك}_1}{\text{مجـ ك}_1} \div \frac{\text{مجـ س}_0\text{ك}_0}{\text{مجـ ك}_0} \right|$$

$$= \frac{\text{مجـ س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ س}_0\text{ك}_0} \times \frac{\text{مجـ س}_0\text{ك}_1}{\text{مجـ ك}_1} \times \frac{\text{مجـ ك}_0}{\text{مجـ س}_0\text{ك}_0}$$

$$= \frac{\text{مجـ س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ ك}_1} \div \frac{\text{مجـ س}_0\text{ك}_0}{\text{مجـ ك}_0}$$

(2) للتفصيل راجع للمؤلف، الحسابات القومية، ص 316 - 329

(3) انظر الهامش رقم (1)

(4) للتفصيل راجع للمؤلف، الاحصاء، الجزء الثاني، الارتباط، مخطوط.

تمارين الفصل العاشر

تمرين (1)

(1) البيانات التالية عن الانتاج الاجمالي والنفقات المادية بالاسعار الثابتة ووقت العمل (شخص/ ساعة) في 1988 بالمقارنة مع السنة السابقة (بالملايين):

الفقرات	1987	1988
الانتاج الاجمالي	900	1200
النفقات المادية	700	800
وقت العمل	450	480

والمطلوب ما يلي:

1. تحديد كمية ونسبة الزيادة في الانتاج الاجمالي بسبب الزيادة في كل من وقت العمل وانتاجية العمل او كليهما.
2. تحديد نمو الدخل القدمي بسبب تغير العاملين السابقين اضافة الى تغير نسبة النفقات المادية.

تمرين (2)

البيانات التالية عن احد الفروع الصناعية، في السنتين المذكورتين الاسعار الثابتة وبملايين الدنانير:

الفقرات	1985	1986
الانتاج الاجمالي	400	528.0
النفقات المادية	200	232.6
(الف شخص / يوم)	1500	1650.0

والمطلوب: قياس تغير الانتاج الاجمالي والصافي بسبب مختلف العوامل وبسبب كل عامل على انفراد.

تمرين (3)

فيما يلي بيانات عن الانتاج الاجمالي ومستلزمات الانتاج للمشاريع الصناعية الكبيرة (30 شخصاً فأكثر) بملايين الدنانير وعدد المشتغلين بالالاف في السنوات المذكورة:

الفقرات	1983	1984	1985
الانتاج الاجمالي	1652	957	2251
النفقات المادية	890	981	1093
عدد المشتغلين	163	170	178

المصدر: المجموعة الاحصائية السنوية 1986 ، ص 88 ، جدول 1/4

والمطلوب ما يلي:

1. تحديد كمية ونسبة الزيادة في الانتاج الاجمالي في عام 1984 بالمقارنة مع 1983 بسبب الزيادة في وقت العمل وانتاجية العمل.
2. تحديد نمو الدخل القومي بسبب الزيادة في وقت العمل وانتاجية العمل والنفقات المادية مجتمعة وبسبب كل عامل من العوامل الثلاثة على انفراد.

تمرين (4)

استخدم البيانات في التمرين السابق لتحليل عوامل نمو الانتاج الاجمالي والدخل القومي بسبب العوامل المذكورة في:

1. سنة 1985 بالنسبة 1983.
2. سنة 1985 بالنسبة 1984.

تمرين (5)

البيانات التالية تمثل بعض فقرات الصادرات (القيمة والكمية) العراقية في السنوات المذكورة (بالالاف):

الفقرات	1967		1968		1969	
	ف	ك	ق	ك	ق	ك
الخضروات	270	11	232	10	361	26
الحبوب	304	12	784	41	1899	100
الجلود	1289	3566	1482	3789	1700	3843
التمور	6743	280	6439	255	7444	293
المجموع	8606		8937		19404	

المصدر: المجموعات الاحصائية السنوية 1968 – 1970.

افترض ان البيانات السابقة تمثل صادرات العراق، والمطلوب حساب الارقام القياسية التالية مفترضاً السنة الاولى كسنة اساس:

1. الرقم القياسي لكمية الصادرات.
2. الرقم القياسي لسعر الوحدة من الصادرات.

تمرين (6)

البيانات التالية تمثل بعض فقرات الاستيرادات (القيمة والكمية) العراقية في المسنوات المذكورة (بالالاف):

الفقرات	1967		1968		1969	
	ق	ك	ق	ك	ق	ك
الخضروات	2844	93	3082	105	1804	77
الحبوب	5558	188	5353	206	135	5
الجلود	40	57	461	3	357	1
وسائط نقل	6474	5	4959	4	8143	2
المجموع	14916		13855		10439	

المصدر: المجموعات الاحصائية 1968 – 1970.

افرض ان البيانات السابقة تمثل استيرادات العراق خلال الفترة والمطلوب استخراج المقاييس التالية مفترضا السنة الاولى كسنة اساس:

1. الرقم القياسي لحجم الاستيرادات.
2. الرقم القياسي لسعر الوحدة الواحدة من الاستيرادات.

تمرين (7)

استخدم البيانات في تمرين (5) و (6) لحساب الارقام القياسية لنسب التبادل التجاري.

1. نسبة التبادل التجاري الاجمالي.
2. نسبة التبادل التجاري الصافي.
3. نسبة التبادل التجاري للدخل.
4. كمية الربح والخسارة في تجارة العراق بسبب تغير اسعار الصادرات والاستيرادات، على افتراض ان تجارة العراق مقتصرة على الفقرات المذكورة في الجدولين السابقين.

تمرين (8)

قد انخفضت بنسبة 11، 17، 14% على التوالي، والمطلوب هو:

1. هل ان القطر يتعامل مع الخارج بربح او خسارة.
2. هل تزداد كمية الاستيرادات ام تنخفض وما هي النسبة.
3. مقدار الربح او الخسارة اذا كانت صادرات القطر قد بلغت 1400 مليون ديناراً.
4. عدد الوحدات المستوردة مقابل كل 100 وحده من الصادرات اذا كان حجم الاستيرادات لم يتغير؟

تمرين (9)

افترض ان الارقام القياسية اعلاه قد ازدادت بالنسبة المذكورة فكيف تكون الاجابة عن الاسئلة السابقة؟

تمرين (10)

فيما يلي جدول بالارقام القياسية لاحجام واسعار الاستيرادات والصادرات في العراق للفترة 1907 – 1911 (تقديرات محمد سلمان حسن) بسنة اساس 1912 – 1913.

السنوات	الصادرات		الاستيرادات	
	س	ك	س	ك
1907	56	133	38	206
1908	64	115	26	208
1909	72	84	24	283
1910	131	50	26	301
1911	94	99	27	321

المصدر: محمد سلمان حسن، التطور الاقتصادي في العراق، ص 582–671 ، جداول 20 –42.

والمطلوب: استخراج الارقام القياسية لنسب التبادل التجاري الاجمالي والصافي وللدخل لسنةات الفترة المذكورة.

تمرين (11)

البيانات ادناه تمثل الارقام القياسية لاسعار الاستيرادات والصادرات وكمياتها للفترة 66 – 1968 (تقديرات البنك المركزي) بسنة اساس 1961.

السنوات	الصادرات بدون الوقود		الصادرات مع الوقود		الاستيرادات	
	س	ك	س	ك	س	ك
1964	120	120	100	127	103	97
1965	118	142	100	133	102	111
1966	125	168	100	142	98	125
1967	127	127	101	123	98	107
1968	128	136	103	151	95	106

المصدر: البنك المركزي العراقي ، التقرير السنوي 1969، ص 249–250 ، ص64 – 75.

والمطلوب: استخراج الارقام القياسية لنسب التبادل التجاري الاجمالي والصافي وللدخل، مرة للصادرات مع الوقود، ومرة بدونه.

الفصل الحادي عشر

الأرقــام القياســية في العـــراق

الفصل الحادي عشر

الأرقام القياسية في العراق

1- الأرقام القياسية لأسعار الجملة.

2- الأرقام القياسية لأسعار المستهلك.

3- الأرقام القياسية للتجارة الخارجية.

4- الأرقام القياسية للقطاع الصناعي.

5- الأرقام القياسية للقطاع الإنشائي.

6- الأرقام القياسية للقطاع الزراعي.

الفصل الحادي عشر

الأرقام القياسية في العراق

أولاً: الأرقام القياسية لأسعار الجملة:

وقد حسب لحد الآن الأرقام التالية:

1) الرقم القياسي لسعر الجملة (1939):

قامت الدائرة الرئيسة للإحصاء بحساب هذا الرقم قبيل بداية الحرب العالمية الثانية لقياس حركة أسعار الجملة. وقد بدأت بتسجيل الأسعار ابتداء من كانون الأول 1938، على أن يستمر التسجيل لمدة سنة كاملة.

ولكن اندلاع الحرب في أيلول 1939، وارتفاع الأسعار بشكل مفاجئ، جعل الفترة الباقية من السنة غير صالحة لاتخاذها كسنة أساس. ولهذا اعتبرت الأشهر التسعة (كانون أول 1938 – آب 1939) كفترة أساس لأنها فترة اعتيادية.

أما الصيغة التي استخدمت في الحساب فقد كانت صيغة لاسبير وقد تألف الرقم من مجموعتين من المواد، هي المواد الصناعية والمواد الزراعية، وتتألف المجموعة الأولى من المجموعات الفرعية التالية: مواد البناء، المنسوجات، الوقود، المصنوعات الأخرى.

أما المجموعة الثانية فتتألف من المجموعات التالية:

التمور والحبوب، اللحوم ومنتجات الحليب، والمأكولات والمشروبات الأخرى، والمنتوجات الحيوانية والنباتية الأخرى.

ويحسب رقم قياسي شهري لكل مجموعة فرعية، ورقم قياسي شهري عام لكل المجموعات، ولكن لم يحسب رقم قياسي للمجموعات الرئيسة الصناعية والزراعية، والمعدل الشهري في السنة لكافة الأرقام.

أما الأوزان المستخدمة فقد جرى تقديرها اعتمادا على تقديرات الكميات المستهلكة من السلع خلال السنتين 1938 و1939.

ورغم أن الدائرة بدأت بحساب أرقام قياسية جديدة بأساس جديد في عام – 1962، إلا أنها استمرت على احتساب الرقم القياسي القديم لأغراض المقارنة حتى سنة 1967.

2) الأرقام القياسية لأسعار البيع بالجملة في أسواق بغداد (1962):

مرت فترة طويلة على احتساب الرقم القياسي السابق وحصلت تغيرات كبيرة في أسعار المواد المباعة وفي الكميات المستهلكة من كل نوع منه جعلت الرقم المذكور غير صالح لقياس التغيرات في الأسعار، لذلك قررت دائرة الإحصاء المركزية عام 1964 القيام بحساب ثلاثة أرقام قياسية جديدة منفصلة لأسعار البيع بالجملة لمدينة بغداد للمواد الغذائية، والمنسوجات، والمواد الإنشائية.

وكل رقم يتألف من عدد من المجموعات الفرعية (16) وتتضمن عدداً من السلع (47)، وكل سلعة عددا من الأنواع (97)، حيث يحسب رقم قياسي شهري لكل مجموعة فرعية ورقم قياسي عام لكل مجموعة رئيسة، ثم يستخرج معدل شهري في السنة لكل الأرقام القياسية. هذا مع العلم أن عدد السلع وأنواعها قد جرى تعديلها بموجب نشرة شاملة صدرت عن الأرقام القياسية مع العلم أن العدد مختلف في النشرات السابقة، وربما كانت خاضعة لتغيرات متقطعة بين فترة وأخرى.

أما الفترة الأساس لهذه الأرقام فهي سنة 1962، وقد اختيرت هذه السنة بسبب توفر الإحصاءات اللازمة لحساب الرقم القياسي خلالها وليس لأي اعتبار آخر.

وبالنسبة للأوزان فقد استخدمت قيم الكميات المستهلكة من كل سلعة في السنة الأساس وزنا لتلك السلعة.

وقد استخدمت في الحساب طريقة الرقم القياسي التجميعي المرجح بأوزان السنة الأساس (صيغة لاسبير).

أما بالنسبة لأصناف المجموعات والسلع وأنواعها فقد كانت كما يلي:

أ. المواد الغذائية: قسمت المواد الغذائية إلى (6) مجموعات هي: اللحوم، المنتجات الحيوانية والبيض، السكر، القهوة والشاي، الحبوب والبقول، المنتجات الزراعية الأخرى، تضمنت (20) مادة، بلغت أنواعها (37).

ب. المنسوجات: صنفت المنسوجات إلى (3) مجموعات هي: الحريرية والقطنية والصوفية. وقسمت كل مجموعة (عدا الصوفية) إلى قسمين محلي وأجنبي تضمنت 15 سلعة بلغ عدد أنواعها (28) نوعا.

ج. المواد الإنشائية: صنفت المواد الإنشائية إلى (6) مجموعات هي: الطابوق والكاشي، السمنت والجص، الأخشاب، الحديد والفولاذ، الزجاج، الأصباغ. وقد أدخلت فيها (12) سلعة بلغ عدد أنواعها (32).

أما مصادر المعلومات فقد كانت نشرة غرفة تجارة بغداد ونشرة وزارة الاقتصاد الأسبوعيتين، أو تجمع مباشرة من قبل الجهاز.

وقد أجريت في عام 1969 بعض التعديلات الضرورية بالنسبة لأوزان أو أنواع السلع بسبب اختفاء بعض السلع من السوق. كما قامت الدائرة في نفس العام بحساب رقم قياسي عام لأسعار الجملة من الأرقام القياسية الثلاثة المنفصلة التي بحثناها بعد ترجيح كل منها بالوزن المناسب اعتماداً على قيمة ما استهلك منها في السنة الأساس.

كما قامت الدائرة بإعادة احتساب الرقم بسنة أساس 1963 وذلك لإمكان مقارنته مع الرقم القياسي لأسعار المستهلك. والجدول التالي يبين الأرقام القياسية لأسعار الجملة في أسواق بغداد في السنوات المذكورة.

جدول رقم (1)

الرقم القياسي لأسعار الجملة في أسواق بغداد في السنوات المذكورة (1962 = 100)

"الأرقام مقربة إلى أقرب عدد صحيح"

المجموعة والوزن	المواد الغذائية	المنسوجات	المواد الإنشائية	العام
السنوات	**70**	**18**	**12**	**100**
1973	130	141	114	131
1974	147	146	151	147
1975	159	156	192	163
1976	176	173	228	181

المصدر: كتاب الجيب الإحصائي 1976، ص76، جدول 34.

ثانياً: الأرقام القياسية لأسعار المستهلك:

جرى تركيب عدة أرقام قياسية لأسعار المستهلك في العراق منذ الحرب العالمية الثانية وحتى الوقت الحاضر. وأولى هذه الأرقام هو الرقم القياسي الذي قامت بحسابه شركة نفط الرافدين أثناء الحرب.

فقد باشرت شركة نفط الرافدين بحساب هذا الرقم خلال الحرب العالمية الثانية لغرض تقدير مدى رفع الأجور عما كانت عليه قبل الحرب، بسبب الارتفاع الفاحش في الأسعار. ولذا فهو لم يكن رقما رسميا للعراق. وقد اعتبر شهر تموز 1939 هو الشهر الأساس في حساب الرقم. وهذا الرقم لا يمكن اختياره رقما قياسيا للعمال في القطر العراقي لأن الشركة كانت تدفع أجوراً لعمالها أعلى من متوسط الأجور.

1) الرقم القياسي لتكاليف المعيشة للعمال غير الماهرين في مدينة بغداد (1939):

قامت الدائرة الرئيسية للإحصاء بحساب الرقم القياسي لتكاليف المعيشة لأول مرة في العراق في عام 1945. وقد اقتصر الرقم على فئة العمال غير الماهرين في مدينة بغداد فقط. ففي بداية العام المذكور قام بعض موظفي الدائرة بأول دراسة لميزانية العائلة شملت 121 عائلة من العمال غير الماهرين التي كان لايزيد دخل

العائلة الواحدة منها على 4.500 ديناراً شهرياً في عام 1939. وقد أهملت نتائج (53) عائلة لعدم دقتها واقتصر على نتائج (68) عائلة فقط للعمال غير الماهرين. ظهر أن مصروفاتهم شملت (41) سلعة. وقد استخدمت نتائج الدراسة لتركيب الرقم القياسي المذكور حيث قسمت هذه السلع إلى (5) مجموعات، وقد اعتبرت الأوزان لكل مجموعة هي كميات الإنفاق عليها في السنة الأساس (1939) التي جرى تحويلها إلى نسب مئوية. أما المجموعات الخمس التي تألف منها الرقم فهي: المواد الغذائية، الملابس، الإيجار، الوقود والضياء، المواد الأخرى.

ولتركيب الرقم قامت الدائرة في مطلع عام 1945 بتسجيل أسعار المفرد للمواد الاستهلاكية الضرورية المشار إليها ومنها حسب معدلات الأسعار الأسبوعية لكل سلعة من السلع ثم معدلات الأسعار الشهرية. أما السلع التي تكون أسعارها ثابتة كأجور الكهرباء والإيجار فلم تكن هناك حاجة لجمع الأسعار عنها أسبوعيا، وإنما كان يجري تعديلها عند حصول أي تغيير فيها.

أما صيغة الرقم المستخدمة فهي الوسط الحسابي للأسعار النسبية المرجح بالأوزان وهي قيم السلع المستهلكة في السنة الأساس (1939) أي صيغة لاسبير. ثم يجري بعد ذلك توحيد الأرقام القياسية للمجموعات الخمس في رقم قياسي عام باستخدام نفس الصيغة السابقة.

هذا وقد بدأ بنشر الرقم القياسي منذ عام 1946 ولكن الدكتور مري يشير إلى أنه قد أجل نشره لحين وصوله. فقام بتدقيق الحسابات والطريقة تدقيقاً شاملا حيث وجد أن الرقم متقن وجيد وأفضل من رقم شركة نفط الرافدين، وحتى أنه اعتبره (من أحسن الأرقام القياسية في الشرق الأوسط). ومع ذلك فلم يفته أن يشير إلى عيبين مهمين من عيوبه:

1. إن حجم العينة من العوائل كان صغيرا جدا، وهي (68) عائلة فقط، ولذلك أوصى أن يجري بحث آخر في السنة التالية (1948) أو ما بعدها، ويؤخذ فيه نموذج أكبر من العوائل.
2. البيانات عن السنة الأساس قد أخذت من العمال بعد مرور فترة طويلة وهي (6) سنوات اعتمادا على الذاكرة، ومن المشكوك فيه أن تكون مثل هذه البيانات دقيقة. ولذلك أوصى أن يجري البحث عندما تصبح الأسعار اعتيادية وتنتخب الأصناف من السلع التي يستعملها العمال. كما تؤخذ المعلومات عن العمال والباعة على حد سواء. وقد توقف حساب هذا الرقم في نهاية عام 1958، واستبدل بالرقم الجديد الذي بدأ بحسابه في كانون الثاني سنة 1958.

2) الرقم القياسي لأسعار المواد الاستهلاكية للعمال غير الماهرين في مدينة بغداد وضواحيها (1958).

بعد إنتهاء الحرب العالمية الثانية استقرت الأسعار والأجور في مستويات جديدة لم يكن من المتوقع العودة إلى اسعار ما قبل الحرب لذلك برزت الحاجة إلى تعديل الرقم القياسي السابق وخاصة أن سلعا جديدة قد ظهرت في الأسواق فتغيرت المواد المستهلكة كما ونوعا إضافة إلى العيوب التي رافقت تكوين الرقم القياسي السابق منذ تركيبه لأول مره. لذلك اقترح الدكتور جون مرى أن يجرى العمل على حساب رقم جديد منذ عام 1948 أو 1949. ولكن هذا الرقم لم يتم حسابه إلا بعد (10) سنوات. أي في عام 1958 حيث استبدل الرقم القياسي السابق بالرقم الجديد والذي جرى حسابه اعتبارا من كانون الثاني 1958 وقد اعتبر هذا الشهر هو الشهر الأساس.

وقد استخدمت لتركيب هذا الرقم البيانات التي تم الحصول عليها من بحث ميزانية العائلة في مدينة بغداد وضواحيها والذي أجرته دائرة الإحصاء خلال شهري كانون الثاني وشباط من عام 1954 وشمل 350 عائلة لا يتجاوز دخلها

الشهري (20) ديناراً، وتضم (291) عائلة من سكان الدور و(59) عائلة من سكان الصرائف.

أما الرقم القياسي هذا فقد تألف من (6) مجموعات من السلع أعطيت أوزاناً حسب الأهمية النسبية لإنفاق العوائل على تلك السلع. أما المجموعات فقد كانت: المواد الغذائية، الملابس، الوقود والضياء، مواد التنظيف، الإيجار، المتنوعات.

ورغم أن الدائرة بدأت بحساب رقم قياسي جديد في عام 1964 إلا أنها استمرت بحساب هذا الرقم حتى عام 1967 لأغراض المقارنة. ويتميز هذا الرقم عن الرقم القياسي السابق بما يلي:

1- أن عينة العوائل المأخوذة هي أكبر من السابق، (350) عائلة بالمقارنة مع 68 عائلة لرقم سنة 1939.
2- إن المعلومات المطلوبة قد جمعت عن نفس البحث وليس عن فترة سابقة.
3- تألف الرقم الجديد من (6) مجموعات من السلع بدلاً من (5) مجموعات كما أن عدد المواد التي تدخل أسعارها في الحساب بلغت (93) مادة بعد أن كانت (41) مادة.
4- اسم الرقم أكثر دقة من اسم الرقم السابق.
5- اتخاذ أسعار شهر واحد هو كانون الثاني 1958 كأساس في احتساب الأسعار بدلاً من الأشهر التسعة في عام 1939 التي أخذت المعلومات عنها بعد فترة طويلة.

3) الرقم القياسي لأسعار المستهلك في مدينة بغداد وضواحيها (1963):

نظراً لحصول تغيرات في نمط المصروفات فقد استبدل الرقم القياسي السابق بالرقم القياسي الجديد وذلك في عام 1964 لكي يعكس بصورة أكثر دقة التغيرات التي تطرأ على أسعار المستهلك، وقد اعتمد هذا الرقم على نتائج بحث ميزانية العائلة في مدينة بغداد وضواحيها والذي قامت به الدائرة في عام 1961. وقد

صنفت السلع إلى (9) مجموعات وهي: المواد الغذائية، الإيجار، الوقود، الضياء، مواد التنظيف، الملابس، الأثاث، السكاير، المتنوعات كما استخدمت صيغة لاسبيرز في الحساب.

وقد أجريت بعد ذلك تعديلات غير أساسية على الرقم القياسي أهمها: دمج مجموعتي الضياء والوقود في مجموعة واحدة، كما أعيد النظر في أسعار بعض السلع التي تميل إلى الثبات مثل أجرة النقل في الباصات الحكومية والأهلية داخل مدينة بغداد.

أما مميزات هذا الرقم بالنسبة للرقم السابق فهي:

1. عينة العوامل أكبر من السابق، حيث بلغ مجموعها (882) عائلة.
2. مرت فترة أقصر على دراسة ميزانية العائلة التي اتخذت بياناتها أوزانا لهذا الرقم حيث أن الدراسة وقعت في الشهر الأخير من عام 1961، والسنة الأساس للرقم اعتبرت سنة 1963.
3. إن عدد المجموعات من السلع لهذا الرقم بلغت (9) مجموعات قلصت إلى (8). والجدير بالذكر أن الجهاز المركزي للإحصاء قام منذ عام 1969، بدراسة واسعة لميزانية العائلة، لا تقتصر على مدينة بغداد وحسب وإنما تشمل جميع أنحاء العراق في المدن وفي الريف، وعند إنجاز هذا البحث سيكون بالإمكان تركيب أرقام قياسية جديدة تكون أكثر قدرة وكفاءة على إظهار التغيرات التي تطرأ على أسعار المستهلك وفي مناطق مختلفة من العراق، وقد أنجز البحث في عام 1972. ولم يتم تركيب الأرقام القياسية بعد. والجدول التالي يظهر الرقم القياسي لأسعار المستهلك في سنة 1976.

جدول رقم (2)

الرقم القياسي لأسعار المستهلك في مدينة بغداد وضواحيها في سنة 1976

1963 = 100 (الأرقام مقربة إلى اقرب عدد صحيح)

المجموعة	الوزن	الرقم القياس
المواد الغذائية	530	176
الملابس والاقمشة	70	192
الاثاث	57	250
مواد التنظيف	25	154
المتنوعات	154	201
الوقود والضياء	53	94
الايجار	83	117
السيكاير	28	114
العام	1000	175

المصدر: كتاب الجيب الاحصائي 1976 ، ص 74 – 75، جدول (33).

4- الرقم القياسي لاسعار المستهلك (1973):

نشر الجهاز المركزي للاحصاء في المجموعة الاحصائية 1977 الرقم القياسي الجديد لاسعار المستهلك على مستوى القطر للفترة : 1974 – 1977 بسنة اساس 1973. ويتميز هذا الرقم عن سابقه بأنه يشمل اسعار كافة مراكز المحافظات (الحضر) بينما كان الرقم السابق يقتصر على مدينة بغداد وضواحيها.

وينقسم هذا الرقم الى (10) مجموعات رئيسة تحتوي كل مجموعة على مواد فرعية يبلغ مجموعها (236) مادة.

والمجموعات الرئيسة هي: المواد الغذائية، الدخان والكحوليات، الاقمشة والملابس، الاحذية والحقائب، السلع المنزلية، الوقود، التنظيف والتجميل، الثقافة والتسلية، المسكن وخدماته، سلع وخدمات متفرقة. حيث يحسب رقم قياسي لكل مجموعة على مستوى الاشهر، ورقم قياسي عام، حسب صيغة لاسبير.

اما الاوزان المستخدمة فقد اعتمد على انفاق الفرد الواحد الذي تم الحصول عليه من نتائج دراسة ميزانية العائلة لسنة 71/ 1972. وتجمع المعلومات عن

الاسعار من (10) اسواق مختارة في مدينة بغداد. اما في مراكز المحافظات فقد تم اختيار سوقين مهمين تجمع منهما الاسعار في الايام: 3، 9، 15، 21، 27 ، من كل شهر اما بالنسبة لاسعار الايجار فقد تم اختيار عينة من الدور المؤجرة المشمولة ببحث ميزانية الاسرة حيث بلغ عدد الدور (143) داراً في محافظة بغداد و (208) دور من بقية المحافظات حيث تجمع منها المعلومات عن الايجارات مرتين في السنة. في النصف الاول من شهر آذار والنصف الثاني من شهر أيلول[1].

ثالثاً: الارقام القياسية للتجارة الخارجية:

لقد جرت اربع محاولات لحساب الارقام القياسية لاحصاءات التجارة الخارجية في العراق، وهذه المحاولات هي:

أ. **محاولة الاستاذ كارل افرسن:** كانت المحاولة الاولى لحساب هذه المقاييس من قبل الاستاذ كارل افرسن في تقريره عن السياسة النقدية في العراق والذي نشره المصرف الوطني العراقي عام 1954، باللغتين العربية والانجليزية.

اما الطريقة التي اتبعها في الحساب فقد كانت كما يلي:

1. بالنسبة للصادرات: اختار افرسن سبع مجموعات من السلع تمثل نحو 90 – 95% من مجموع الصادرات عدا النفط. وقد حسبت لها ارقام لكمية الصادرات وسعر الوحدة من الصادرات للفترة 1946 – 1952 سنة اساس 1947، وباوزان مستخرجة من قيمتها التقريبية في السنة الاساس أي حسب صيغة لاسبير.
2. وبالنسبة للاستيرادات فقد اختار (11) مجموعة من السلع اعتقد انها تؤلف حوالي 50% من مجموع قيمة الاستيرادات. اما طريقة الحساب فهي كالسابقة وكذلك الاوزان فهي القيم التقريبية للسلع او مجموعاتها في السنة الاساس.

---

[1] انظر: المجموعة 1977، ص 170– 173، جداول 7/9 – 10/9.

ومن اسعار وحدات الصادرات والاستيرادات قام بحساب الارقام القياسية لنسب التجارة الخارجية وذلك بنسبة الارقام القياسية للصادرات الى الاستيرادات والمقصود بنسب التجارة هنا هي نسب التجارة الصافية.

وبالنسبة للاحصاءات في العراق فقد اوصى بتحسينها نظرا لاختلاف تقديرات ميزان المدفوعات الذي تنشره جهات متعددة، كما اوصى بتحديد الفقرات المختلفة وايضاح الاسس في حمع وعرض المعلومات الاحصائية.

ب. **محاولة البنك المركزي:** بعد كتابة التقرير السابق ونشره، صار المصرف الوطني العراقي، ومن بعده البنك المركزي يقوم باعداد ونشر الرقم القياسي لنسب التبادل التجاري على نفس الاسس السابقة مع ادخال بعض التغييرات بالنسبة للسنة الاساس والاوزان. فقد استبدلت سنة 1947 بسنة 1953، ثم بسنة 1954. كما ان عدد المجموعات الرئيسة من المواد المصدرة قد زيدت من (7) الى (19) مجموعة.

ولا ريب ان الطريقة السابقة في حساب الارقام القياسية لنسب التجارة لا تخلو من عيوب سواء تلك التي بداها افرسن او التي اتبعها البنك المركزي، وخاصة فيما يتعلق بتجميع سلع متباينة في مجموعة رئيسة واحدة.

وفي سنة 1963 قامت دائرة الاحصاء والابحاث في البنك المركزي باعادة احتساب نسب التبادل التجاري ، وقد استعان البنك باحد خبراء الامم المتحدة، كما اختيرت سنة 1961 كسنة اساس لهذا الغرض. اما المجموعات للصادرات والاستيرادات فقد قلصت الى المجموعات التالية:

1. الصادرات: وتشمل (4) مجموعات.
2. الاستيرادات : وتشمل (7) مجموعات.

اما عن كيفية تصنيف السلع بين المجموعات ومعالجة اسعارها فقد تم شرحها بشكل يشوبه الغموض في احد التقارير السنوية للبنك المركزي، وهو تقرير عام 1963.

اما الارقام القياسية التي جرى احتسابها لهذه المجموعات من سلع الاستيراد والتصدير فهي:

1. الرقم القياسي لسعر الوحدة من الاستيرادات او الصادرات والصيغة المستخدمة هي صيغة باش، أي ترجيح اسعار السنة الاساس والمقارنة بكميات السنة المقارنة.

ومن الارقام القياسية لاسعار وحدات الاستيرادات والصادرات تحسب الارقام القياسية لنسب التبادل التجاري "الصافي" وذلك بقسمة الرقم القياسي لسعر الوحدة من الصادرات على الرقم القياسي لسعر الوحدة من الاستيرادات.

وقد جرى حساب النسب مرة مع النفط، ومرة اخرى بدونه.

2. الرقم القياسي لكمية الاستيرادات والصادرات، والصيغة المستخدمة هي صيغة لاسبير أي الترجيح باسعار السنة الاساس وهذا الرقم يمكن ان يستخرج بنسبة الرقم القياسي للقيمة على الرقم القياسي للسعر، والذي يعطي بالنتيجة الرقم القياسي للكمية. ولم يحسب من هذه الارقام نسب التبادل الاجمالي وللدخل.

ج. **محاولة الدكتور محمد سلمان حسن:** قام الدكتور محمد سلمان حسن بحساب الارقام القياسية لاسعار وكميات الصادرات والاستيرادات ونسب التبادل التجاري الاجمالي والصافي والدخل لسلسلة زمنية طويلة تبدأ م اواخر القرن الماضي وتنتهي عام 1958 في كتابة "التطور الاقتصادي في العراق" الذي نشره عام 1965.

وفي محاولته قسم الدكتور حسن بيانات التجارة الخارجية – الصادرات والاستيرادات الى قسمين:

1. الفترة المبكرة 1884 – 1913: وقد اتخذ معدل ارقام التصدير والاستيراد في عامي 1912–1913 كسنة اساس لهذه الفترة. وقد قام بحساب الارقام القياسية والنسب للصادرات الرئيسة والاستيرادات الرئيسة، وهي:

أ. الصادرات الرئيسة: وتتألف من مجموعتين كبيرتين هما: الصادرات الزراعية والصادرات الحيوانية. ثم قام بجمع الصادرات الزراعية والحيوانية في مجموعة كبيرة واحدة، هي مجموعة الصادرات الرئيسة.

ب. الاستيرادات الرئيسة: وتتألف من مجموعتين هما: الاستيرادات الاستهلاكية والاستيرادات الانتاجية، ثم جرى تجميع الاستيرادات الاستهلاكية والانتاجية في مجموعة رئيسة واحدة هي الاستيرادات الرئيسة.

2. الفترة المتأخرة 1919–1958: وقد استخدم معدل ارقام الاستيرادات والتصدير لسنتي 1938، 1939 كسنة اساس. وقد حسبت الارقام كما يلي:

أ- الصادرات الرئيسة: وقد تألفت من مجموعتين اول الأمر، هما الصادرات الزراعية والصادرات الحيوانية. وبالنظر لظهور النفط كعنصر مهم في الصادرات فيما بعد (أي منذ عام 1934) فقد اعاد احتساب الارقام للصادرات الرئيسة مع النفط حيث يكون الاخير مجموعة ثالثة في الصادرات الرئيسة.

ب- الاستيرادات الرئيسة: وهي تتألف من المجموعتين الرئيستين السابقتين: الاستيرادات الاستهلاكية والانتاجية، ولكن تركيب كل مجموعة قد تغير عما كان عليه سابقاً بسبب تغير تركيب الاستيرادات العراقية عما سبق. ولقد لخصت نسب التبادل التجاري – الاجمالي والصافي والدخل – للفترة 1864 – 1912، وللفترة 1919 – 1958 مع النفط وبدونه في ثلاثة جداول.

د. **محاولة شاكر موسى عيسى:** قام السيد شاكر موسى عيسى بمحاولة رابعة لحساب أرقام قياسية لنسب التبادل التجاري الاجمالي والصافي وللدخل في

العراق للسنوات 1956–1968 في كتابه (التجارة الخارجية والتنمية الاقتصادية في العراق) الذي نشره في سنة 1973. وقد اعتبر المؤلف دراسته هذه مكملة لدراسة الدكتور محمد سلمان حسن حتى انه قام بحساب الارقام بنفس الطريقة. ونظرا لارتفاع الاهمية النسبية للصادرات النفطية، لذلك جرى حساب الارقام القياسية لنسب التبادل الاجمالي والصافي وللدخل مع النفط وبدونه، ولسنة اساس 1958، هذا مع العلم انه قد اعتبر كلا من الصادرات والاستيرادات مجموعة واحدة فقط دون تقسيمها الى مجموعات اصغر كما في المحاولات السابقة.

رابعاً: الارقام القياسية للقطاع الصناعي:

ان اهم الارقام القياسية التي تحسب للقطاع الصناعي هي: الرقم القياسي للإنتاج الصناعي، والرقم القياسي للأجور وعدد العاملين في القطاع الصناعي وسنتناول كلا منهما فيما يلي:

1) الرقم القياسي للانتاج الصناعي:

جرى التفكير باحتساب الرقم القياسي للانتاج الصناعي في عام 1963 للمؤسسات الصناعية الكبيرة (التي تستخدم 10 اشخاص فأكثر) في الصناعة التحويلية أي انه قد استثنى الصناعة الاستخراجية.

جدول رقم (3)

خلاصة نتائج التعدادات الصناعية للمنشآت الصغيرة للسنوات 71 – 1975

(المنشآت والمشتغلون بالالف، والاجور والانتاج والمستلزمات بالمليون)

السنة	المنشآت	المشتغلون	الاجور والمزايا	الانتاج	مستلزمات الانتاج
1971	30	67	6	61	31
1972	30	66	6	60	33
1973	26	60	6	86	56
1974	26	59	6	94	60
1975	39	102	27	278	177

المصدر: كتاب الجيب الاحصائي 1976. ص 44 ، جدول 1.

واهم ما فيه استخراج النفط. لان هذا القطاع كان يخضع لمشيئة شركات النفط الاجنبية (قبل التأميم سنة 1972) من ناحية ويتأثر بالظروف المحلية والدولية من ناحية اخرى. بالاضافة الى ذلك فإن ادخال النفط في الرقم القياسي يضيع معالم التغيرات التي تقع في الصناعة التحويلية نظرا لضخامة قطاع النفط.

اما كيفية شمول الرقم للمؤسسات فيكون بأخذ عينة بنسبة 20% من المؤسسات التي تستخدم 10 –49 شخصا وشمول جميع المؤسسات التي تستخدم (50) شخصا فأكثر.

2) الأرقام القياسية للأجور وعدد العمال:

نشر الجهاز المركزي للاحصاء في اواخر عام 1970 لأول مرة تقريراً عن تركيب ارقام قياسية جديدة للأجور ولعدد العاملين في القطاعين الصناعي والانشائي للفترة 1962–1968. والارقام التي حسبت للقطاع الصناعي شملت جميع مؤسسات هذا القطاع الكبيرة والصغيرة ولهذا السبب كانت الفترة التي تغطيها هذه الارقام هي المشاريع الصغيرة. بينما المعلومات عن المشاريع الكبيرة متوفرة منذ عام 1960.

اما الارقام التي تم حسابها فهي: الرقم القياسي للأجور، والرقم القياسي لعدد العاملين.

ولتركيب الرقم القياسي فقد استخدم عام 1962 كسنة اساس وذلك لتوفر معلومات كاملة عن القطاع الصناعي لاول مره (وخاصة بالنسبة للمؤسسات الصغيرة) كما ان السنة الاساس للارقام القياسية الاخرى هي نفس السنة. وهذا التوحيد في السنة الاساس مفيد جدا وخاصة لأغراض المقارنة.

أما الصيغة المستخدمة في الحساب فهي صيغة لاسبيرز أي الترجيح بأوزان السنة الاساس.

ولاغراض حساب الرقم القياسي، قسم القطاع الصناعي الى قسمين:

المؤسسات الكبيرة، والمؤسسات الصغيرة. والقسم الاول (أي المؤسسات الكبيرة) قسم الى (5) مجموعات رئيسة: وبعض هذه المجموعات مقسمة الى مجموعات فرعية، وقد حسبت ارقام قياسية منفصلة للمجموعات، وبعض المجموعات الفرعية حيث لم تحسب ارقام لبعض المجموعات الفرعية الاخرى.

أما القسم الثاني: أي المؤسسات الصغيرة فقد قسمت الى (3) مجموعات رئيسة، ولكنها لم تقسم الى مجموعات فرعية. وقد حسب رقم قياسي خاص لكل مجموعة رئيسة.

كما حسب أيضاً رقم قياسي عام لكل قسم ، أي لكل من المؤسسات الكبيرة والمؤسسات الصغيرة . ولكن لم يحسب رقم قياسي لنوعي المؤسسات ، أي للقطاع الصناعي كله، وهو أمر ضروري جداً.

أما اهم الملاحظات التي يمكن ايرادها حول هذه الارقام هي:

1. هناك بعض الجوانب السلبية والاخطاء التي تتعرض لها تعدادت المشاريع الكبيرة وينبغي ان تؤخذ بنظر الاعتبار ويجري تلافيها جهد الامكان.

اما الصناعات الداخلة فهي الصناعات التحويلية التي كانت موجودة في العراق سنة 1962، وقد قسمت الى (7) مجموعات، وقد اعطيت كل مجموعة وزنا على اساس قيمتها المضافة في السنة الاساس 1962.

اما توزيع وزن كل صناعة على مفرداتها فقد تم على اساس قيمة الانتاج في نفس السنة، وقد استخدمت صيغة لاسبيرز في الحساب.

وفي عام (1969) اجريت مراجعة الرقم وحذفت بعض الصناعات الموسمية لتذبذبها كما أضيفت بعض المؤسسات الى بعض المجموعات واعيد احتساب الارقام للفترة كلها أي 1962 – 1969 بعد التعديل المذكور . ولعل من المفيد ان

نشير الى ان المجموعة الاحصائية لعام 1970 قد ضمت خلاصة للرقم القياسي لعام 1970.

والجدول التالي عن الرقم القياسي لكمية الانتاج الصناعي في السنة المذكورة.

جدول رقم (4)

الرقم القياسي لكمية الانتاج الصناعي في سنة 1976

(1962 – 100)

المجموعات	الوزن	الرقم القياسي
المواد الغذائية والمشروبات والتبغ	347	288
المنسوجات	75	286
الملابس والأحذية	79	350
تصفية النفط	220	403
الصناعات الكيماوية	52	372
الصناعات اللافلزية	148	240
المتنوعات	79	407
الرقم القياسي	1000	325

المصدر: كتاب الجيب الاحصائي، ص 42، جدول 20.

2. ان البيانات التي يتم جمعها في تعدادات المشاريع الصغيرة اغلبها من الذاكرة وتحتاج الى تدقيق اكبر.
3. من المفيد حساب بعض الارقام القياسية للصناعات المتماثلة للمشاريع الكبيرة والصغيرة. أي الماء والكهرباء عموما والتصليح عموما والصناعة التحويلية عموما.
4. من المستغرب جدا ان لا تفكر الدائرة في حساب رقم قياسي عام للقطاع الصناعي كله (أي المشاريع الكبيرة والصغيرة معا).
5. اشار التقرير الى طريقة لحساب الرقم القياسي لانتاجية العمل وذلك بقسمة الرقم القياسي لكمية الناتج على الرقم القياسي لعدد العمال.

ومن المشكوك فيه ان يكون الرقم القياسي لانتاجية العمل المحسوب بالطريقة المذكورة في التقرير دقيقاً لان كلا من الرقمين (كمية الناتج وعدد العمال) اللذين حسب منهما ينبغي ان يحسب بطريقة موحدة ، بحيث يؤدي قسمة الواحد على الاخر الى رقم قياسي حقيقي لانتاجية العمل.

3) الارقام القياسية لاسعار الجملة والمفرد لمنتجات الصناعة التحويلية:

نشرت المجموعة الاحصائية 1974 لاول مرة، ويبدو انها الاخيرة ارقاماً قياسية لاسعار الجملة والمفرد لمنتجات تسع من الصناعات التحويلية (المؤسسات الكبيرة) للسنوات 1971 – 1974 بسنة اساس 1970 وهذه الصناعات هي: المواد الغذائية المشروبات، التبغ، المنسوجات، الجلود الاحذية، الصناعات الكيماوية، المنتجات اللافلزية، المنتجات المعدنية (عدا المكائن والمعدات)ورقم قياسي عام، دون الاشارة الى اية تفصيلات اخرى تتعلق بعدد الصناعات الداخلة في كل مجموعة، او الصيغة المستخدمة في الحساب (المتوقع صيغة لاسبير) او اية معلومات اخرى[1].

خامساً: الارقام القياسية للقطاع الانشائي:

هناك رقمان قياسيان مهمان للقطاع الانشائي في العراق نبحثهما فيما يلي:

1) الارقام القياسية لكمية وقيمة المواد السمتهلكة في القطاع الانشائي:

قامت شعبة الارقام القياسية في الجهاز بحساب ارقام قياسية لقيمة وكمية المواد المستهلكة في القطاع الانشائي بقسميه الحكومي والاهلي (بضمنها شركات النفط) للفترة 1961 – 1968 وفيما يلي نتناول كل رقم على انفراد.

أ. الرقم القياسي لكمية المواد المستهلكة: بدأ باعداد الرقم القياسي لكمية المواد المستهلكة عام 1970، وللفترة المذكورة 61/ 1968.

---

[1] أنظر المجموعة: 1974، ص 210–211، جداول 146–149.

ونظراً لتوفر المعلومات في الاحصاءات الانشائية عن القطاع الحكومي والقطاع الأهلي، وشركات النفط، كل على انفراد، فقد تم تكوين ثلاثة ارقام قياسية لكل منها، ورقم قياسي عام للقطاعات الثلاث.

اما المواد الداخلة في تركيب كل رقم فقد صنفت الى مجموعتين:

1. مجموعة المواد الأولية: وهي المواد التي تستخرج من قطاع المناجم والمقالع وتستخدم بشكلها الأولي وهي: الرمل، الحصو، القير، حجر البناء.
2. مجموعة المواد شبه المصنوعة: وهي تشمل المواد المستهلكة الاخرى وهي 12 مادة قسمت بين (6) مجموعات فرعية هي: السمنت، الطابوق، الحديد، والفولاذ، التأسيسات الصحية، التأسيسات الكهربائية، والمواد الأخرى.

اما السنة الاساس فقد اختيرت سنة 1966 نظرا لما تتميز به من استقرار نسبي بالاضافة الى توفر المعلومات التفصيلية.

اما الاوزان المستخدمة لكل مادة فقد جرى احتسابها من معدل قيمة المادة خلال فترة ثلاث سنوات هي (65، 66، 67) بالنسبة لمجموع قيم المواد في خلال السنوات الثلاث.

والصيغة المستخدمة في الحساب هي الرقم القياسي المتوسط للارقام القياسية الفردية مرجحة بالوزن الثابت على مجموع الاوزان.

اما مصدر المعلومات فهي تقارير دائرة الاحصاء الانشائي عن الاحصاءات الانشائية للسنوات 1961 – 1968.

اما الارقام القياسية التي يجري حسابها فهي للمجموعات الفرعية والرئيسة في كل قطاع وللقطاعات المختلفة: الاهلي، والحكومي، وشركات النفط، والقطاع الانشائي.

ب. الرقم القياسي لقيمة المواد المستهلكة : بدأ بحساب الرقم القياسي لقيمة المواد المستهلكة في نفس العام . وقد جرى حسابه على نفس الاسس التي جرى بموجبها تكوين الرقم القياسي السابق، من حيث المواد الداخلة في تركيب الارقام للمجموعات الفرعية والرئيسة والقطاعات ، وكذلك السنة الاساس . اما صيغة تكوين الرقم فهي الصيغة العامة للرقم القياسي للقيمة. والجدول التالي يبين الارقام القياسية لكمية وقيمة المواد المستهلكة في القطاع الانشائي للسنوات المذكورة.

جدول رقم (5)

الارقام القياسية لكمية وقيمة المواد المستهلكة في القطاع الانشائي في السنوات 61 – 1968

(100= 1966)

السنوات	الكمية	القيمة
1961	79	88
1962	77	83
1963	72	71
1964	77	75
1965	92	90
1966	100	100
1967	83	85
1968	99	106

المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء، الارقام القياسية لكمية وقيمة المواد المستهلكة في القطاع الانشائي للفترة 61 – 1968، ص 5 – 6 جدول (2) ، ص 16 – 17 ، جدول (3).

وقد اعيد احتساب هذه الارقام بسنة اساس 1962 نظرا لأن هذه السنة استخدمت كسنة اساس لارقام قياسية اخرى ، كالرقم القياسي لحجم الناتج الصناعي والاجور وعدد العمال في القطاعين الصناعي والانشائي، واسعار الجملة.

2) الارقام القياسية للاجور ولعدد العاملين في القطاع الانشائي:

نشر الجهاز المركزي للاحصاء في اواخر سنة 1970 تقريرا عن الارقام القياسية للاجور ولعدد العاملين في القطاعين الصناعي والانشائي. ونتناول فيما يلي

القسم الخاص بالقطاع الانشائي. لقد تم الاعتماد على نشرات الاحصاء الانشائي للسنوات 1962 – 1968 لاستقاء البيانات الاولية عن عدد العمال والاجور.

وقد قسم القطاع الانشائي، لغرض احتساب الارقام القياسية هذه الى (3) مجموعات هي: 1– القطاع الحكومي، ما عدا انشاءات وزارة الدفاع، 2– القطاع الاهلي بضمنه انشاءات شركات النفط. 3– القطاع الاهلي بدون شركات النفط.

والجدير بالذكر ان هذا التقسيم موجود في نتائج الاحصاءات الانشائية نفسها، ولكن لا توجد مجموعة خاصة بشركات النفط. وكان المفروض ان يجري عمل مثل هذه المجموعة لأهمية انشاءات هذه الشركات في بعض السنوات.

وقد اتخذت سنة 1962 كسنة اساس وذلك لتوفر البيانات المطلوبة في تلك السنة كما يقول التقرير، ولتوحيدها مع الفترات الاساس المتخذة في احتساب الارقام القياسية الاخرى.

اما الاوزان المستخدمة في الترجيح فقد كانت عدد العمال او الاجور في السنة الاساس حسب الحالة، أي ان الصيغة المستخدمة هي صيغة لاسبيرز.

ولا بد ان نشير اخيرا الى ان الرقم القياسي الحالي لاسعار البيع بالجملة (والذي سنة اساسه 1962) يتضمن رقما قياسيا خاصا بمجموعة المواد الانشائية. كما ان الرقم القياسي السابق لاسعار البيع بالجملة (وسنة اساسه 1939) والذي بدأ بحسابه بعد الحرب العالمية الثانية تضمن هو الاخر رقما قياسيا خاصا بأسعار (مواد البناء) (سنبحث هذين الرقمين مفصلا في فقرة لاحقة). لاسعار كثير من المنتجات الزراعية والحيوانية (بالاضافة الى اسعار المنتجات الصناعية) في هذه الاسواق الثلاثة، من ذلك مثلا اسعار مختلف انواع المواد الزراعية كالشعير، الحنطة، الرز، البذور والبقول... الخ.

كما تقوم الدائرة المذكورة بحساب ونشر المعدل العام من هذه المعدلات الشهرية لكل نوع من المواد المشار اليها.

هذا وان مصادر المعلومات لهذه الاسعار هي: مصلحة تنظيم تجارة الحبوب مديرية مصلحة التمور العراقية، غرفة تجارة بغداد ، غرفة تجارة البصرة، وغرفة تجارة الموصل.

سادساً: الارقام القياسية للقطاع الزراعي:

الارقام القياسية المستخدمة لقياس التغيرات في القطاع الزراعي رقمان: الاول وهو رقم قياسي للاسعار ويحسب بصورة مستمرة وينشر مع معدلات الاسعار والثاني رقم قياسي حسب مؤخرا لغلة الدونم الواحد من الارض الزراعية للسنوات العشر الاخيرة.

1. الرقم القياسي لاسعار بيع الجملة للمواد الغذائية: وهو احد الارقام القياسية الثلاثة (الرقمان الاخران يخصان: المنسوجات والمواد الانشائية) التي استبدلت الرقم القياسي لاسعار البيع بالجملة في اسواق بغداد والتي كانت الفترة الاساس فيه الاشهر التسعة الاولى من عام 1939. وسنتناول هذا الرقم مفصلا في فقرة قادمة.
2. الرقم القياسي لغلة الدونم من الارض الزراعية: جرت عام 1970 محاولة من قبل الجهاز المركزي للاحصاء لحساب كمية وقيمة الناتج الزراعي ولكن تعذر الحصول على البيانات المطلوبة لذلك ارتأت الدائرة اصدار تقرير بالارقام القياسية من البيانات المتوفرة وهي الارقام القياسية للتغير في غلة الدونم من الارض الزراعية خلال الفترة 1960 – 1969 للمحاصيل الحقلية والخضروات والتمور، وهي محسوبة بسنة اساس 1960 مرة و 1966 مرة اخرى.

وكانت النية ان يشمل الرقم غلة الدونم لكافة السلع الزراعية ولكنه بسبب نقص المعلومات اقتصر على المحاصيل الحقلية (الصيفية والشتوية) والخضروات (الصيفية والشتوية) والتمور ولم يشمل الفواكه لعدم توفر المعلومات عنها.

وفيما يتعلق بمصادر المعلومات فقد جرى الاعتماد على المعلومات التي تخص المحاصيل الحقلية والخضروات والمتوفرة لدى وزارة الزراعة بطريقة التخمين الشخصي، وهي تخضع بالطبع لكل عيوب التخمين من تحيز وارتجال وقلة خبرة. كما جرى الاعتماد على البيانات المتوفرة لدى الجهاز المركزي للاحصاء منذ سنة 1965 بالنسبة للمحاصيل الاربعة الرئيسة التي يجري جمع المعلومات عنها بواسطة العينة المتعددة المراحل. اما المعلومات التي تخص التبغ والتنباك فقد اخذت من مديرية انحصار التبغ، وبالنسبة للتمور لقد تم الحصول على المعلومات من مصلحة التمور العامة.

وقد استخدمت صيغة لاسبير (الترجيح بمساحة السنة الاساس) في حساب الرقم.

وبالنسبة للسنة الاساس، فقد اعتبرت سنة 1960 كسنة اساس مرة لأنها السنة الاولى الواقعة في بداية السلسلة، كما اعتبرت سنة 1966 كسنة اساس مرة اخرى وذلك لأنها سنة اعتيادية بالنسبة للعوامل المؤثرة في الانتاج الزراعي كالمناخ وتساقط الامطار ولكونها سنة سبقت حزيران عام 1967.

وقد حسبت الارقام للسلع الزراعية المذكورة سابقا مرة واحدة عدا المحاصيل الاربعة الرئيسة حيث حسب الرقم مرتين، مرة حسب معلومات وزارة الزراعة ومرة حسب المعلومات المتوفرة لدى الجهاز المركزي للاحصاء[1].

ثم اعيد النظر في السنة الاساس حيث جرى تغييرها الى سنة 1968 وبعد ذلك الى سنة 1970.

---

[1] انظر: المجموعة الإحصائية 1970، ص 95 – 96، جداول 39–40، والمجموعة 1971، ص 110– 111، جداول 46 – 47، والمجموعة 1972، ص 75–76. جداول 29–30، حيث شملت الفترة: 60–1970، ثم لم ينشر بعد ذلك شيء عن هذه الأرقام.

جدول رقم (6)

الارقام القياسية لمجموع الانتاج وصافي المساحة ومعدل انتاجية الدونم الواحد للمحاصيل الاربعة في العراق للسنوات 1961 – 1974 (1970 = 100)

السنوات	الانتاج	المساحة المزروعة	متوسط انتاج الدونم الواحد
1961	64	74	87
1962	75	84	90
1963	62	89	69
1964	78	85	92
1965	88	96	87
1971	97	64	152
1972	154	108	142
1973	85	71	119
1974	89	85	104

المصدر: الجهاز المركزي للاحصاء، الارقام القياسية للمحاصيل الزراعية في العراق للسنوات 1961 – 1974.

3- الارقام القياسية للمحاصيل الزراعية:

في سنة 1975 نشرت الدائرة مجموعة من الارقام القياسية تخص انتاج المحاصيل الزراعية وصافي المساحة المزروعة ومتوسط انتاج المشارة الواحدة لست مجموعات هي: الخضروات والمحاصيل الصناعية والبقوليات ، والابصال، والبذور الزيتية والحبوب والمجموع، للفترة 1961 – 1974 بسنة اساس 1970، ولم تعط عنها اية تفصيلات من حيث الصيغة والمعلومات التي اعتمدتها[1].

مثال عام:

البيانات التالية عن انتاج احد المشاريع الصناعية لاستخراج الزيوت النباتية من علب الزيوت مصنفة حسب وزن العلبة (بالكغم) واسعارها بالفلس في السنوات المذكورة.

---

[1] المجموعة الإحصائية، 1975، ص 112-115، جداول 3/47-3/50، والمجموعة 1976، ص 88- 91، جداول 3/17 – 3/ 20.

وزن العلبة بالكغم	1980		1981		1982	
	العدد ك$_0$	السعر س$_0$	العدد ك$_1$	السعر س$_1$	العدد ك$_2$	السعر س$_2$
1	10	200	40	250	10	300
2	20	400	30	500	40	450
4	30	800	20	1000	20	1000
10	40	2000	10	2500	30	2000
المجموع	100		100		100	

والمطلوب ما يلي:

أولاً: قياس تغير كمية الناتج باستخدام احدى الصيغ التالية مع التحديد بعد ذلك، الصيغة الاكثر ملائمة لهذا القياس:

1. صيغة الرقم القياسي التجميعي المرجح بأوزان موضوعة مستقاة من حجم العلبة.
2. صيغة الرقم القياسي التجميعي المرجح بأسعار السنة الاساس (صيغة لاسبير).
3. صيغة الرقم القياسي التجميعي المرجح باوزان ثابتة من اسعار احدى السنوات المقارنة.
4. صيغة الرقم القياسي التجميعي المرجح باوزان متغيرة من اسعار السنوات المقارنة (صيغة باش).

ثانياً: قياس تغير الاسعار للناتج في السنوات الثلاثة حس الصيغ التالية:

1. الرقم القياسي المتوسط متغير التركيب.
2. صيغة لاسبير.
3. صيغة باش متغير القيمة.
4. الرقم القياسي المتوسط متغير الوزن.
5. صيغة بارشال/ ايجوورث (الوسط الحسابي والهندسي للاوزان).
6. صيغة فيشر.

ثالثاً: احسب الارقام القياسية الفردية لكميات الانتاج ومن ثم استخدامها في حساب صيغة لاسبير بطريقة غير مباشرة – طريقة الوسط الحسابي للارقام الفردية المرجح بقيم السنة الاساس.

رابعاً: حول القيم في الفقرة السابقة الى نسب مئوية ثم رجح بها الارقام الفردية السابقة للوصول الى رقم لاسبير.

خامساً: استخدام الارقام الفردية السابقة في حساب الرقم القياسي السابق بطريقة الوسط التوافقي المرجح بالقيم ك$_1$ س$_0$.

سادساً: حساب الارقام القياسية الفردية للاسعار ثم حساب الوسط التوافقي منها المرجح بالقيم في السنوات المقارنة للوصول الى صيغة باش.

سابعاً: حساب الرقم القياسي العام للاسعار بصيغة باش بطريقة الوسط الحسابي للارقام الفردية السابقة المرجح بالقيم س$_0$ ك$_1$.

الحل:

يتم حساب الارقام القياسية المطلوبة كما يلي:

اولا: يتم قياس تغير كمية الناتج باستخدام الصيغ المذكورة كما يلي:

أ) صيغة الرقم التجميعي المرجح بأوزان موضوعة، وتكون خطوات حسابه كمايلي:

1. تستخرج معاملات التحويل الى احد الانواع اعتمادا على حجم العلبة وليكن النوع الثاني أي بحجم 2 كغم.
2. تضرب معاملات التحويل بكميات الانتاج في السنوات جميعاً فيتم الحصول على كميات الناتج التقديري من النوع الثاني في كل سنة.
3. تقسم كميات الانتاج التقديرية في كل سنة على كميات السنة الاساس فيتم الحصول على الرقم القياسي المطلوب حسب الصيغة المذكورة.

والجدول التالي وما يتبعه من خطوات يوضح ما سبق:

حجم العلبة	معمل التحويل الى النوع 2	الانتاج من النوع 2		
		1980	1981	1982
1	0.5	5	20	5
2	1.0	20	30	40
4	2.0	60	40	40
10	5.0	200	50	150
المجموع		285	140	235

$$ك_{0/1}(س) = \frac{مجـ ك_1 س}{مجـ ك_0 س} \times 100$$

$$ك_{80/81}(س) = \frac{140}{285} \times 100\% = 49.1\%$$

$$ك_{0/2}(س) = \frac{مجـ ك_2 س}{مجـ ك_0 س} \times 100\%$$

$$ك_{81/82}(س) = \frac{235}{285} \times 100\% = 82.5\%$$

وحسب الصيغة اعلاه فإن كمية الانتاج قد انخفضت في سنة 1981 بنسبة 51% تقريباً – بعد ان تم تحويل العلب تقديرياً الى حجم 2 كغم رغم ان عدد العلب في كل سنة هو 100 علبة. اما الانخفاض في سنة 1982 فقد بلغت نسبته 17.5% فقط.

ب- لحساب الرقم القياسي بصيغة لاسبير نرجح الكميات المنتجة في كل سنة باسعار السنة الاساس 1980، ثم بعد ذلك ننسب الكميات المرجحة في كل سنة الى الكميات المرجحة (القيم) في السنة الاساس كما في الجدول التالي والخطوات اللاحقة:

حجم العلبة	$ك_0 س_0$	$ك_1 س_0$	$ك_2 س_0$
1	2000	8000	2000
2	8000	12000	16000
4	24000	16000	16000
10	80000	20000	60000
المجموع	114000	56000	94000

$$\text{ك}_{0/1}(\text{س}_0) = \frac{\text{مجـ ك}_1\text{س}_0}{\text{مجـ ك}_0\text{س}_0} \times 100\%$$

$$\text{ك}_{80/81}(\text{س}_{80}) = \frac{56000}{114000} \times 100\% = 49.1\%$$

$$\text{ك}_{0/2}(\text{س}_0) = \frac{\text{مجـ ك}_2\text{س}_0}{\text{مجـ ك}_0\text{س}_0} \times 100\%$$

$$\text{ك}_{81/82}(\text{س}_{80}) = \frac{94000}{114000} \times 100\% = 82.5\%$$

وهنا يلاحظ ان نتيجة الرقم القياسي في السنتين جاءت متطابقة مع نتائج الرقم السابق الذي استخدمت فيه معاملات التحويل المحسوبة على اساس حجم العلبة. حيث ان الاسعار في السنة الاساس قد وضعت على الاساس المذكور.

ج- لحساب الرقم القياسي باستخدام الاسعار في احدى السنوات المقارنة في الترجيح الثابت، سنقوم بالحساب مرتين، لاغراض المقارنة، مرة بأوزان السنة الاولى 1981، ومرة بأوزان السنة الثانية 1982.

1- الترجيح بأوزان 1981: حيث ترجح كميات الانتاج في السنوات الثلاث بأسعار 1981، ثم تنسب القيم في السنوات المقارنة الى قيمة السنة الاساس كما في الجدول التالي والخطوات اللاحقة:

حجم العلبة	$\text{ك}_0\text{ س}_1$	$\text{ك}_1\text{ س}_1$	$\text{ك}_2\text{ س}_1$
1	2500	10000	2500
2	10000	15000	20000
4	30000	20000	20000
10	100000	25000	75000
المجموع	142500	70000	117500

$$\text{ك}_{80/81}(\text{س}_{81}) = \frac{\text{مجـ ك}_1\text{س}_1}{\text{مجـ ك}_0\text{س}_1} \times 100\%$$

$$\text{ك}_{0/1}(\text{س}_1) = \frac{70000}{142500} \times 100\% = 49.1\%$$

$$ك_{80/82}(س_{81}) = \frac{مجـ ك_2 س_1}{مجـ ك_0 س_1} \times 100\%$$

$$ك_{0/2}(س_1) = \frac{117500}{142500} \times 100\% = 82.5\%$$

وهنا يلاحظ ان النتائج مشابهة لما سبق حيث ان نسبة الانخفاض في كمية النتائج قد بلغت 51% و 17.5% على التوالي، وما ذلك الا لأن الاسعار في هذه السنة 1981 هي الاخرى متناسبة مع احجام العلب. رغم ان الاسعار قد ارتفعت بنسبة 25% في جميع الانواع، فالاسعار في سنة 1981 بالنسبة الى سنة 1980 كانت كما يلي:

$$\frac{250}{200} = 1.25 ،\quad \frac{500}{400} = 1.25 ،\quad \frac{1000}{800} = 1.25 ،\quad \frac{2500}{2000} = 1.25$$

أي ان الاهمية النسبية للمفردات لم تتغير في سنة 1981 عما كانت عليه في سنة 1980 ولذلك فإن نتائج الارقام القياسية لم تتغير.

ترى لو ان الاسعار لم تكن متناسبة مع اسعار السنة الاساس، وبكلمة اخرى لو ان الاسعار ازدادت بنسب مختلفة، كما في سنة 1982، فماذا ستكون النتيجة؟

2- الترجيح بأوزان السنة 1982: على غرار ما سبق ترجح كميات الانتاج في جميع السنوات بأسعار سنة 1982 ثم ننسب القيمة في كل سنة الى قيمة السنة الاساس كما في الجدول التالي والخطوات اللاحقة.

حجم العلبة	$ك_0 س_2$	$ك_1 س_2$	$ك_2 س_2$
1	3000	12000	3000
2	9000	13500	18000
4	30000	20000	20000
10	80000	20000	60000
المجموع	122000	65500	101000

$$ك_{0/1}(س_2) = \frac{مجـ ك_1 س_2}{مجـ ك_0 س_2} \times 100\%$$

$$ك_{82/81}(س_{82}) = \frac{65000}{122000} \times 100\% = 53.7$$

$$ك_{0/2}(س_{2}) = \frac{مجـ ك_2 س_2}{مجـ ك_0 س_2} \times 100\%$$

$$ك_{82/82}(س_{82}) = \frac{101000}{122000} \times 100\% = 82.8\%$$

ومما سبق يظهر ان الرقم القياسي في سنة 1981 قد انخفض بنسبة 46% تقريبا ، بينما بلغ الانخفاض في سنة 1982 بنسبة تزيد قليلا عن 17%. وما هذا الاختلاف الذي ظهر هذه المرة الا بسبب الاسعار في سنة 1982 حيث ان الاهمية النسبية للمنتجات والتي هي مختلفة عما كان عليه الحال في سنة 1981. أي ان الرقم القياسي بأوزان هذه السنة 1982 قد عكس تغيرات الانتاج من ناحية وحسب الاهمية النسبية القائمة في سنة 1982 من ناحية اخرى حيث ان هذه الاهمية كانت للمنتجات على التوالي:

$$\frac{300}{200} = 1.5 ، \frac{450}{400} = 1.125 ، \frac{1000}{800} = 1.25 ، \frac{2000}{2000} = 1.00$$

د- نحسب الرقم القياسي بالاوزان المتغيرة، أي أوزان السنوات المقارنة (صيغة باش) وذلك بترجيح الكميات في السنتين 1980 و1981 بأسعار 1981 والسنتين 1980 و1982 بأسعار 1982 ثم حساب الرقم القياسي كما في الجدول التالي والخطوات اللاحقة:

حجم العلبة	1981		1982	
	$ك_0 س_1$	$ك_1 س_1$	$ك_0 س_2$	$ك_2 س_2$
1	2500	10000	3000	3000
2	10000	15000	9000	18000
4	30000	20000	30000	20000
10	100000	25000	80000	101000
المجموع	142500	70000	122000	101000

$$ك_{1/1}(س_1) = \frac{\text{مجـ}\,ك_1 س_1}{\text{مجـ}\,ك_0 س_1} \times 100\%$$

$$ك_{80/81}(س_{81}) = \frac{70000}{142500} \times 100\% = 49.1\%$$

$$ك_{80/82}(س_{82}) = \frac{\text{مجـ}\,ك_2 س_2}{\text{مجـ}\,ك_0 س_2} \times 100\%$$

$$ك_{0/2}(س_2) = \frac{101000}{122000} \times 100\% = 82.8\%$$

وهنا يلاحظ ان نتيجة الرقم القياسي سنة 1981 هو الانخفاض بنسبة 51% وهي مطابقة للنتائج التي استخرجت سابقا بالصيغ المرجحة بأوزان السنة الاساس والسنة المقارنة الاولى نظرا لعدم حصول أي تغيير في الاهمية النسبية للكميات المنتجة، حيث ان التسعير هو بأسعار السنة المقارنة الاولى بينما نتيجة الرقم القياسي للسنة التالية 1982 هو الانخفاض بنسبة 17% تقريبا. وهي مشابهة للنتيجة السابقة عندما تم الترجيح بأوزان السنة المقارنة الثانية نظرا لان التغيرات كانت بنسب مختلفة عما كان عليه الحال في السنة الاساس.

والجدول التالي يلخص النتائج السابقة:

الرقم	81	82
التجميعي المرجح بأوزان موضوعة	49.1	82.5
التجميعي المرجح بأوزان الاساس (لاسبير)	49.1	82.5
التجميعي المرجح بأوزان المقارنة الاولى	49.1	82.5
المرجح بأوزان المقارنة الثانية	53.7	82.8
التجميعي المرجح بأوزان السنوات المقارنة (باش)	49.1	82.8

مما سبق يمكن أن نستخلص مرة اخرى انه لقياس التغيرات في الكميات (وهي من الظواهر الاصلية المعقدة) ينبغي استخدام صيغة لاسبير أي الترجيح بأسعار السنة الاساس (عند عدم توفر الاوزان الموضوعة الجيدة لتحويل الكميات

المختلفة تقديريا الى نوعية واحدة) اما الترجيح بأوزان إحدى السنوات المقارنة فإن الرقم القياسي يكشف عن تغير الكميات حسبما كان عليه وضع الاسعار في تلك السنة، وتهمل التغيرات التي حصلت وتحصل قبل وبعد السنة المختارة. والجدير بالاشارة ان اسعار السنة الاخرى المستخدمة للترجيح اذا كانت قد تغيرت بنسب متساوية عما كان عليه الحال في السنة الاساس فإن نتيجة الرقم القياسي ستكون مشابهه لنتيجة الرقم المرجح باوزان السنة الاساس وتكون النتيجة مختلفة اذا كانت الاسعار قد تغيرت بصورة مختلفة.

ان استخدام اسعار او اوزان سنة معينة للترجيح معناه الاعتراف بأن العلاقة القائمة بين البضائع المختلفة (الاهمية النسبية لكل بضاعة في تلك السنة) هي العلاقة الصحيحة او المقبولة. فعندما استخدمنا اسعار سنة 1982 للترجيح فمعنى ذلك أننا قد قبلنا بأن علبة الزيت التي فيها 10 كغم والتي سعرها 2000 فلسا لا تساوي 10 امثال علبة الزيت التي فيها 1 كغم (كما كان الحال في السنتين السابقتين) وانما 7 امثالها تقريبا نظرا لأن سعر هذه العلبة الاخيرة هو 300 فلسا.

اما الترجيح المتغير بأسعار السنوات المقارنة (صيغة باش) فإنه كشف عن تغيرات الكميات من ناحية وحسب ما كان عليه وضع الاسعار في كل سنة من ناحية اخرى. ومن هنا وجدنا ان نتيجة الرقم القياسي للسنة المقارنة الاولى مشابهة لنتيجة الترجيح في السنة الاساس 49.1% لان الاسعار في هذه السنة 1981كانت قد تغيرت بنسب متساوية عما كان عليه الحال في السنة الاساس.

اما في السنة الثانية فإن النتيجة كانت مختلفة، ولذلك كانت مشابهة لنتيجة الرقم المرجح بالاوزان الثابتة للسنة الثانية وهي 82.8%.

ان ما سبق يدلل مره اخرى على ان الصيغة الانسب لقياس تغير الظواهر الاصلية المعقدة هي صيغة لاسبير ، أي الترجيح بأوزان السنة الاساس اذا لم تكن هناك اوزان موضوعة او تخص سنة اخرى افضل منها. اما صيغة باش أي

الترجيح المتغير بأوزان السنوات المقارنة فإنه لا يصلح لقياس تغيرات مثل هذه الظواهر لانه يعكس التغيرات العامة للظاهرة بتأثير التغيرات الفردية للمفردات، وتأثير الاهمية النسبية لها، وهذا ليس مستهدفاً غالباً.

ثانيا: من البيانات والارقام التي تم الوصول اليها سابقا ندون المعلومات التالية:

محـ س$_0$ ك$_0$ = 114000

محـ س$_1$ ك$_1$ = 70000

محـ س$_2$ ك$_2$ = 101000

محـ س$_1$ ك$_0$ = 142500

محـ س$_2$ ك$_0$ = 122000

محـ س$_0$ ك$_1$ = 56000

محـ س$_1$ ك$_2$ = 117500

محـ س$_2$ ك$_1$ = 65500

ومن هذه المعلومات نحسب الرقم القياسي وفق الصيغ المطلوبة:

أ- الرقم القياسي المتوسط – متغير التركيب:

س$_{80/81}$ = (محـ س$_1$ك$_1$ / محـ ك$_1$) ÷ (محـ س$_0$ك$_0$ / محـ ك$_0$) × 100%

$$= \frac{70000}{100} \div \frac{114000}{100} = \frac{700}{1140} \times 100\% = 61.4$$

س$_{80/82}$ = (محـ س$_2$ك$_2$ / محـ ك$_2$) ÷ (محـ س$_0$ك$_0$ / محـ ك$_0$) × 100%

$$\frac{101000}{100} \div \frac{114000}{100} = \frac{1010}{1140} \times 100\% = 8.6$$

ب- صيغة لاسبير:

$$\text{س}_{0/1}(\text{ك}_0) = \frac{\text{مجـ س}_1\text{ك}_0}{\text{مجـ س}_0\text{ك}_0} \times 100\%$$

$$\text{س}_{80/81}(\text{ك}_{80}) = \frac{142500}{114000} \times 100\% = 125$$

$$\text{س}_{0/2}(\text{ك}_0) = \frac{\text{مجـ س}_2\text{ك}_0}{\text{مجـ س}_0\text{ك}_0} \times 100\%$$

$$\text{س}_{80/82}(\text{ك}_{80}) = \frac{122000}{114000} \times 100\% = 107.0$$

ج- صيغة باش- رقم قياسي متوسط- متغير القيمة:

$$\text{س}_{0/1}(\text{ك}_1) = \frac{\text{مجـ س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ س}_0\text{ك}_1} \times 100\%$$

$$\text{س}_{80/81}(\text{ك}_{81}) = \frac{70000}{56000} \times 100\% = 125.0$$

$$\text{س}_{0/2}(\text{ك}_2) = \frac{\text{مجـ س}_2\text{ك}_2}{\text{مجـ س}_0\text{ك}_2} \times 100\%$$

$$\text{س}_{80/82}(\text{ك}_{82}) = \frac{101000}{94000} \times 100\% = 107.4$$

د- الرقم القياسي المتوسط – متغير الوزن:

$$\overline{\text{س}}_{80/81}(\text{س}_{80}) = \frac{\text{مجـ س}_0\text{ك}_1}{\text{مجـ ك}_1} \div \frac{\text{مجـ س}_0\text{ك}_0}{\text{مجـ ك}_0} \times 100\%$$

$$\text{أو}\quad \overline{\text{س}}_{0/1}(\text{س}_0) = \left(\frac{56000}{100} \div \frac{114000}{100}\right) \times 100 = \frac{560}{1140} \times 100 = 49.1$$

$$\overline{\text{س}}_{80/82}(\text{س}_{80}) = \left(\frac{\text{مجـ س}_0\text{ك}_2}{\text{مجـ ك}_2} \div \frac{\text{مجـ س}_0\text{ك}_0}{\text{مجـ ك}_0}\right) \times 100\%$$

$$\overline{\text{س}}_{0/2}(\text{س}_0) = \frac{94000}{100} \div \frac{114000}{100} = \frac{940}{1140} \times 100 = 82.5$$

(ومن العلاقة): م متغير الوزن = م متغير التركيب ÷ م باش

$$م_{80/81} = \frac{61.4}{125.0} = 94.1$$

$$م_{80/82} = \frac{88.6}{107.4} = 82.5$$

هـ- بطريقة الوسط الحسابي للاوزان :

1. تستخرج ($ك_0 + ك_1$)، ($ك_0 + ك_2$).
2. نرجح الاسعار في السنتين 1980، 1981 بالاوزان السابقة ذات العلاقة من ($ك_0 + ك_1$).
3. نرجح الاسعار في السنتين 1980 ، 1982 بالاوزان السابقة ذات العلاقة من ($ك_0 + ك_2$).
4. ننسب قيم المقارنة الى الاساس.

والجدول التالي وما يتبعه من خطوات يبين ما سبق.

الحجم	$ك_0$ $ك_1$	$ك_0ك_2$	$س_0$، $ك_0+ك_1$	$س_1(ك_0+ك_1)$	$س_0$ $(ك_0+ك_2)$	$س_1(ك_0+ك_2)$
1	50	20	10000	12500	4000	6000
2	50	60	10000	25000	24000	27000
4	50	50	40000	50000	40000	50000
10	50	70	100000	125000	140000	140000
	200	200	170000	212500	208000	223000

$$س_{0/1}^{(ك_0+ك_1)} = \frac{مجـ س_1(ك_0+ك_1)}{مجـ س_0(ك_0+ك_1)} \times 100\% = \frac{212500}{170000} \times 100\% = 125.0\%$$

$$س_{0/2}^{(ك_0+ك_2)} = \frac{مجـ س_2(ك_0+ك_2)}{مجـ س_0(ك_0+ك_2)} \times 100\% = \frac{22300}{208000} \times 100\% = 107.2$$

ومن النتائج يظهر ان نسبة الزيادة في الاسعار في سنة 1981 حسب هذه الصيغة هي 25% بينما بلغ الارتفاع في السعر في السنة التالية حوالي 7.2% أي ان نتائج هذه الصيغة قد طابقت نتيجتي لاسبير وباش في سنة 1981 لان الاسعار قد ازدادت بنسبة ثابتة واحدة في جميع السلع، وهي بالطبع من الاحوال النادرة،

بينما في سنة 1982 حيث الاسعار قد تغيرت بنسب مختلفة فإن نتيجة هذه الصيغة قد جاءت مختلفة عن نتيجتي لاسبير وباش فهي اكثر من الاولى واقل من الثانية وهذا هو المتوقع ان تكون وسطا بين الاثنتين اذ انها لا تأتي بناء على اهمية الاسعار في السنة الاساس او اهميتها في السنة المقارنة وانما بأهمية وسط بين الاهميتين:

هـ- بطريقة الوسط الهندسي للاوزان:

1. نضرب $ك_0 \times ك_1$ لكل سلعة ثم نستخرج جذرهما التربيعي أي: $\sqrt{ك_0ك_1}$
2. نضرب $ك_0 \times ك_2$ لكل سلعة ثم نستخرج جذرهما التربيعي أي: $\sqrt{ك_0ك_2}$
3. نرجح كلا من $س_0$ و$س_1$ بـ $\sqrt{ك_0ك_1}$
4. نرجح كلا من $س_0$ و$س_2$ بـ $\sqrt{ك_0ك_2}$
5. ننسب قيم السنة المقارنة الي قيم الاساس كما في الصيغة.

والجدول التالي يبين وما يتبعه يبين ما سبق.

الحجم	$\sqrt{ك_0ك_1}$	$\sqrt{ك_0ك_2}$	$س_0\sqrt{ك_0ك_1}$	$س_1\sqrt{ك_0ك_1}$	$س_0\sqrt{ك_0ك_2}$	$س_2\sqrt{ك_0ك_2}$
1	20.0	10.0	4000	5000	2000	3000
2	24.5	28.3	9800	12250	11320	127350
4	24.5	24.5	19600	24500	19600	24500
10	20.0	34.6	40000	50000	69200	69200
المجموع	89.0	97.4	73400	91750	102120	109435

$$س_{1/0}\left(\sqrt{ك_0ك_1}\right)=\frac{مجـ\ س_1\sqrt{ك_0ك_1}}{مجـ\ س_0\sqrt{ك_0ك_1}}\times 100\%=\frac{91750}{73400}\times 100\%=123.5$$

$$\text{س}_{./2}\left(\sqrt{\text{ك}_{.}\,\text{ك}_2}\right)=\frac{\text{مجـ}\,\text{س}_2\sqrt{\text{ك}_0\text{ك}_2}}{\text{مجـ}\,\text{س}_{.}\sqrt{\text{ك}_0\text{ك}_2}}\times100\%=\frac{109435}{102120}\times100\%=107.2$$

ومن نتائج هذه الصيغة يظهر أن نسبة الزيادة في سنة 1981 قد بلغت 23.5% وهي أقل من الزيادة الحقيقية التي وقعت في هذه السنة والبالغة 25% والتي ظهرت بواسطة الصيغة السابقة، وكذلك صيغتي لا سبير وباش. أما نتيجة سنة 1982 فقد كانت أكثر من السنة الأساس بنسبة 7.3% تقريباً وهي نفس النتيجة التي ظهرت بواسطة الصيغة السابقة، (الوسط الحسابي للأوزان) مما يؤيد أن هذه النتيجة لا يمكن الوثوق بها بدليل النتائج غير الحقيقة التي تم الوصول إليها في سنة 1981.

وهذا يؤيد ما انتهينا إليه من أن الترجيح بأوزان السنتين المقارنة والأساس لا يمكن الاعتماد عليه، ولا بد من الرجوع إلى نتائج صيغتي لاسبير وباش والمفاضلة بينهما على ضوء الاعتبارات السابقة.

6- كانت نتائج الأمثلة السابقة عند قياس تغير الأسعار في المثال المذكور بصيغتي لا سبير وباش للسنتين 1981 و 1982 بالمقارنة مع سنة 1980 كما يلي:

رقم	1980	1981	1982
لاسبير	100.0	125.0	107.0
باش	100.0	125.0	107.4

وعليه فإن قياس الرقم القياسي للأسعار بصيغة فيشر في السنتين المذكورتين كما يلي:

$$\text{س}_{0/1}(\text{ف})=\sqrt{\frac{\text{مجـ}\,\text{س}_1\text{ك}_0}{\text{مجـ}\,\text{س}_0\text{ك}_0}\times\frac{\text{مجـ}\,\text{س}_1\text{ك}_1}{\text{مجـ}\,\text{س}_0\text{ك}_1}}=\sqrt{125\times125}=125$$

$$\text{س}_{0/2}(\text{ف})=\sqrt{\frac{\text{مجـ}\,\text{س}_2\text{ك}_0}{\text{مجـ}\,\text{س}_0\text{ك}_0}\times\frac{\text{مجـ}\,\text{س}_2\text{ك}_2}{\text{مجـ}\,\text{س}\,\text{ك}_2}}=\sqrt{107.4\times107.0}=107.2$$

ومما سبق يظهر أن نتائج هذا الرقم مطابقة للأرقام الأخرى في سنة 1981 باعتبار أن نسبة الزيادة كانت ثابتة لكل الأسعار. أما نتيجة سنة 1982 فهي وسط بين نتيجتي لاسبير وباش لأن الصيغة هي وسطها الهندسي.

وعلى أية حال سنعود إلى مناقشة هذه الصيغة بتفصيل أكبر في فقرة مستقلة نظراً لقبولها الواسع من قبل الإحصائيين العرب على المستوى الأكاديمي والجدول التالي يلخص النتائج السابقة.

الأرقام القياسية	1981	1982
1- الرقم القياسي المتوسط – متغير التركيب.	61.4	88.6
2- صيغة لاسبير.	125.0	107.0
3- الرقم القياسي المتوسط – متغير القيمة (صيغة باش).	125.0	107.4
4- الرقم القياسي المتوسط- متغير الوزن.	49.1	82.5
5- الرقم المرجح بالوسط الحسابي لأوزان الأساس والمقارنة.	125.0	107.2
6- الرقم المرجح بالوسط الهندسي لأوزان الأساس والمقارنة.	123.5	107.2
7- صيغة فيشر.	125.0	107.2

ثالثاً: لحساب رقم لاسبير بطريقة غير مباشرة من الأرقام الفردية لكميات الناتج وذلك باستخدام الوسط الحسابي للأرقام المذكورة المرجح بقيم الأساس نتبع الخطوات التالية:

1- نحسب الأرقام الفردية مـ1 و مـ2 وقيم الأساس كما في الجدول التالي:

الحجم	$م_1=\frac{ك_1}{ك_0}$	$م_2=\frac{ك_2}{ك_0}$	$س_0 ك_0$
1	4.00	1.00	2000
2	1.50	2.00	8000
4	0.67	0.67	24000
10	0.25	0.75	80000
المجموع			114000

2- نرجح مـــ1و مـــ2 بقيم السنة الأساس (س$_0$ ك$_0$) ونقسم مجموع الأرقام القياسية الفردية المرجحة على مجموع القيم في السنة الأساس كما يلي:

الحجم	مـــ1 س$_0$ ك$_0$	مـــ2 س$_0$ ك$_0$
1	8000	2000
2	12000	16000
4	16000	16000
10	20000	60000
المجموع	560000	940000

$$\text{م}_{1/0} = \frac{\text{مجـ م}_1\text{س}_0\text{ك}_0}{\text{مجـ س}_0\text{ك}_0} \times 100\% = \frac{56000}{114000} \times 100\% = 49.1$$

$$\text{م}_{2/0} = \frac{\text{مجـ م}_2\text{س}_0\text{ك}_0}{\text{مجـ س}_0\text{ك}_0} \times 100\% = \frac{94000}{114000} \times 100\% = 82.5$$

وهي نفس النتائج التي تم الوصول إليها سابقاً.

وعندما تستخدم هذه الطريقة فإنه غالباً ما تحول القيم لكل سلعة أو مجموعة من السلع إلى نسب مئوية، ثم ترجح الأرقام الفردية بتلك النسب ويقسم مجموع الأرقام المرجحة على مجموع النسب المئوية وهي (100) طبعاً، لحساب الرقم القياسي بصيغة لاسبير، وذلك حب الخطوات التالية:

1- نحول القيم إلى نسب مئوية كما في الجدول التالي.

2- نرجح الأرقام الفردية بتلك النسب المطلوبة ونستخرج مجاميعها فتكون هي الأرقام المطلوبة وذلك كما يلي:

الحجم	مـــ 1	مـــ 2	و	مـــ 1 و	مـــ 2 و
1	4.00	1.00	1.75	7.00	1.75
2	1.50	2.00	7.02	10.53	14.04
4	0.67	0.67	21.05	14.03	14.03
10	0.25	0.75	70.18	17.45	52.64
المجموع			100.00	49.01	82.46

$م_{0/1}$ = محــ مــ 1 و = 49.01=49.0

$م_{0/2}$ = محــ مــ 2 و = 82.46=82.5

وهي نفس النتائج التي تم الوصول اليها سابقاً.

خامساً: يمكن حساب الرقم المطلوب باستخدام الوسط التوافقي للأرقام الفردية السابقة وذلك بجمع المعلومات عن الأسعار في السنة الأساس مرة واحدة.

ثم جمع المعلومات عن الكميات في السنوات المقارنة لاستخدامها في الترجيح وذلك حسب الخطوات التالية:

1- ننستفي المعلومات عن الأرقام الفردية والقيم $س_0$ $ك_1$ من الفقرات السابقة.

2- ترجيح تلك الأرقام بالقيم ذات العلاقة وحساب الوسط التوافقي منها.

والجدول التالي وما يتبعه من خطوات يوضح ذلك.

الحجم	مــ 1	مــ 2	$ك_1 س_0$	$ك_2 س_0$	$\frac{ك_1 س_0}{مـ_1}$	$\frac{ك_2 س_0}{مـ_2}$
1	4.00	1.00	8000	2000	2000	2000
2	1.50	2.00	12000	16000	8000	8000
4	0.67	0.67	16000	16000	24000	24000
10	0.25	0.75	20000	60000	85000	80000
المجموع			56000	94000	114000	114000

$$م_{0/1} = \frac{\text{محـ } ك_1 س_0}{\text{محـ } \frac{ك_1 س_0}{مـ_1}} \times 100\% = \frac{56000}{114000} \times 100\% = 49.1$$

$$م_{0/2} = \frac{\text{محـ } ك_2 س_0}{\text{محـ } \frac{ك_2 س_0}{مـ_2}} \times 100\% = \frac{94000}{114000} \times 100\% = 82.5$$

سادساً: لحساب رقم باش للأسعار باستخدام الوسط التوافقي للأرقام الفردية للأسعار نتبع الخطوات التالية:

1- نحسب الأرقام الفردية للأسعار.

2- نقسم القيم في السنوات المقارنة على الأرقام الفردية ذات العلاقة ومنها نستخرج صيغة الوسط التوافقي. والجدول التالي وما يتبعه من خطوات يوضح ما سبق.

الحجم	$مـ_1$	$مـ_2$	$س_1 ك_1$	$س_2 ك_2$	$\frac{س_1 ك_1}{مـ_1}$	$\frac{س_2 ك_2}{مـ_1}$
1	1.25	1.500	10000	3000	8000	2000
2	1.25	1.125	15000	18000	12000	16000
4	1.25	1.250	20000	20000	16000	16000
10	1.25	1.000	25000	6000	20000	60000
المجموع			70000	101000	56000	94000

$$م_{80/81} = \frac{مجـ س_1ك_1}{مجـ \frac{س_1 ك_1}{مـ_1}} \times 100\% = \frac{70000}{56000} \times 100\% = 125\%$$

$$م_{80/82} = \frac{مجـ س_2ك_2}{مجـ \frac{س_2 ك_2}{مـ_2}} \times 100\% = \frac{101000}{94000} \times 100\% = 107.4\%$$

وهي نفس النتائج تم الوصول إليها سابقاً.

سابعاً: لحساب الرقم القياسي للأسعار بصيغة باش من الوسط الحسابي للأرقام الفردية المرجح بالقيم $س_0 ك_1$ نتبع الخطوات التالية:

1- نستخرج القيمة الهجينة للسنة المقارنة الأولى ($س_0 ك_1$) والثانية ($س_0 ك_2$) ونستخرج مجموعها.

2- نرجح الأرقام القياسية الفردية للأسعار (مـ 1) بقيمة السنة الأولى (س$_0$ ك$_1$) و (مـ 2) بالقيمة (س$_0$ ك$_2$).

3- نستخرج الوسط الحسابي للأرقام المرجحة حسب الصيغة المذكورة والجدول التالي وما يتبعه من خطوات يوضح ما سبق:

الحجم	س$_0$ ك$_1$	س$_0$ ك$_2$	مـ 1 س$_0$ ك$_1$	مـ 2 س$_0$ ك$_2$
1	8000	2000	10000	3000
2	12000	16000	15000	18000
4	16000	16000	20000	20000
10	20000	60000	25000	60000
المجموع	56000	94000	70000	101000

$$م_{1/0} = \frac{مجـ مـ_1 س_0 ك_1}{مجـ س_0 ك_1} \times 100\% = \frac{70000}{56000} \times 100\% = 125.0\%$$

$$م_{0/2} = \frac{مجـ مـ_2 س_0 ك_2}{مجـ س_0 ك_2} \times 100\% = \frac{101000}{94000} \times 100\% = 107.4\%$$

وهي نفس النتائج التي تم الوصول إليها سابقاً.

أسئلة عامة

1. ماهو التعريف الجيد للرقم القياسي، وهل في ذهنك ماهو أفضل من التعريف المذكور؟
2. عدد متطلبات حساب الرقم القياسي.
3. ميز بين الظاهرة البسيطة والظاهرة المعقدة.
4. ما هي أنواع الظواهر من حيث استقلاليتها أو ارتباطها ببعضها، أن فكرة التمييز بين الظواهر ومدى ملائمة كل صيغة لكل ظاهرة فكرة جديدة اوردها الكاتب فما رأيك فيها؟
5. أذكر أهم ما يميز خصائص الظاهرة الأصلية؟
6. بم تتميز الظاهرة المضافة؟ اشرحها بإيجاز؟
7. ماهي خصائص الظاهرة المشتقة؟ وضحها.
8. مثل بيانيا إحدى مجموعات الظواهر الثلاثية.
9. ارسم مخططا توضيحيا يبين مجموعة الظواهر الثلاثية، البسيطة منها والمعقدة.
10. كيف يتم اختيار المفردات التي تتألف منها الظاهرة.
11. ما معنى الفترة الأساس، وما الفرق بين الأساس الثابت والمتحرك وما هي النتائج التبعية لذلك؟
12. كيف يتم تحديد الأوزان لأغراض تركيب الرقم القياسي؟
13. ما هي مصادر البيانات المستخدمة في الرقم القياسي، وما هي طبيعة البيانات التي تجمع من كل مصدر؟
14. ما هي الحالات التي يقاس بها تغير الظواهر والصيغة الملائمة لكل حالة. ارسم مخططا بوضخ ذلك.
15. ما هو الرقم القياسي الفردي، ولأي نوع من القياس يستخدم؟

16. ميز بين الرقم القياسي التجميعي البسيط والمرجح، ومتى يستخدم كل منهما؟ وما هي أنواع الترجيح للرقم القياسي التجميعي المرجح المذكور وأي أساس أنسب للظواهر الأصلية المعقدة؟
17. ما هو رأيك بالترجيح المتغير بأوزان السنوات المقارنة، أو الوسط الحسابي والهندسي لأوزان السنتين: الأساس والمقارنة. هل تعتبر صيغة فيشر من الأرقام التجمعية؟
18. ما هي الأرقام القياسية المتوسطة، وماهي أنواعها، ولأي نوع من الظواهر تستخدم، وما الفرق بين رقم متوسط وآخر؟ هل تبحث مثل هذه الأرقام القياسية في الأدبيات الإحصائية العربية؟
19. كيف ترى أن يقاس تغير الظواهر المضافة المعقدة؟
20. هل يمكن حساب صيغة لاسبير بطريقة غير مباشرة؟ كيف ذلك؟ هل يمكن حساب صيغة باش أيضاً بطريقة غير مباشرة؟ هل يمكن الإفادة من هذه الطرق في حساب رقم قياسي عام للظاهرة المضافة المعقدة؟
21. كيف يتم تحويل الأرقام القياسية من الأساس المتحرك إلى الثابت وبالعكس؟ وهل يمكن إثبات صحة ذلك في الأرقام القياسية الحقيقية والافتراضية؟ وما هو الافتراض الذي يقوم عليه هذا الإثبات في هذه الأخيرة؟
22. وضح بإيجاز الطريقة التي يتم بها تحويل الأرقام القياسية من أساس ثابت إلى آخر، وما مدى دقة النتائج التي يتم الوصول إليها؟
23. أعط نبذة مختصرة عن تاريخ الأرقام القياسية للأسعار.
24. كيف تم تصنيف الأرقام القياسية في هذا البحث؟ قارن ذلك بالتصنيفات التي اعتمدها الإحصائيون العرب في مؤلفاتهم.
25. تصنيف الأرقام القياسية إلى حقيقية وافتراضية فكرة أخرى جديدة أوردها الكاتب، هل توجد أهمية لذلك؟

26. هل تتناول الكتب الإحصائية الأكاديمية مشاكل تكوين الأرقام القياسية للأسعار غير مشاكل الصيغ والأوزان؟
27. ماهي مشكلة الفروق في النوعية؟ هل تعتبر الخدمات المقدمة للزبائن وظروف البيع... الخ من هذا النوع.
28. ما هو المقصود بمشكلة الفروقات الإقليمية؟ وكيف يمكن معالجتها هل يعتبر الاستهلاك الذاتي أحد جوانب هذه المشكلة؟
29. لماذا الفروق الموسمية في الأسعار وكيف معالجتها عند حساب الرقم القياسي؟
30. تظهر بين فترة وأخرى بضائع جديدة، وتختفي بضائع قديمة، فكيف يتم إدخال هذه البضائع الجديدة في الرقم القياسي. وسحب البضائع القديمة. وما مدى تأثير ذلك على دقة الرقم القياسي؟
31. اعط نبذة موجزة عن معنى وتكوين الأرقام القياسية لأسعار الجملة والمفرد والمستهلك. هل تم تكوين مثل هذه الأرقام في القطر العراقي، وبأية سنة أساس؟
32. ماهو الرقم القياسي الجيد عند فيشر؟ وكيف ولماذا انتهى فيشر إلى اختبار الانعكاس في الزمن والإنعكاس في المعامل؟ وضح هذين الاختبارين ورأيك فيهما؟
33. ماهو المقصود بتعديل الأرقام القياسية عند فيشر، ولماذا ارتأى تعديلها وماهي النتائج التي ترتبت على هذا التعديل؟ وما رأيك في ذلك؟
34. أعط خلاصة موجزة للأفكار الجديدة في هذا الكتاب فيما يتعلق بأنواع الظواهر وأنواع الصيغ الملائمة لقياسها وأي الأنواع منها تمثل أرقاما قياسية حقيقية، وأخرى افتراضية؟
35. وضح جبريا ما يلي، ثم علل بسطر واحد؟

أ. إذا كانت صيغة الرقم القياسي المناسبة للظاهرة الأصلية هي صيغة لاسبير، فإن الصيغة المناسبة للظاهرة المضافة هي بالضرورة صيغة باش.

ب. وإذا كان الأمر كما في الفقرة السابقة فإن الصيغة المناسبة لقياس تغير الظاهرة المضافة بسبب تغير الأوزان فقط هي صيغة الرقم القياسي المتوسط- متغير الوزن (ثابت القيمة) كما في الأساس.

ج. كيف تفشل صيغة لاسبير في اختبار الانعكاس في المعامل الذي وضعه فيشر لاختبار جودة الأرقام القياسية لأنه يقوم على فرضيه خاطئة.

36. بعد إكمالك الدراسة وحصولك على الشهادة، عينت مديرا لدائرة الأرقام القياسية في الجهاز المركزي للإحصاء. ونظرا للدراسة المستفيضة التي توفرت لك في الموضوع المذكور، فما هي الإجراءات وأساليب التطوير التي ستعمل على إدخالها في الأحوال التالية:

أ. الصيغ المستعملة في حساب الرقم القياسي لأسعار الجملة.

ب. مشكلة (الوسطاء) الذين يشترون سلع القطاع العام ويعيدون بيعها بأسعار أعلى وتأثير ذلك على حساب الرقم القياسي لأسعار المستهلك مع ملاحظة الاعتبارات التالية لهذا الأخير:

أ- إن إعادة بيع السلع المذكورة بأسعار أعلى هي حالة غير قانونية.

ب- ولكن إهمالها وعدم إدخالها في الحساب يؤدي إلى إنخفاض الرقم القياسي ويجعله غير معبر تماما عن تغيرات أسعار المستهلك.

ج- وفي حالة إدخال تلك الأسعار في الرقم فإن نسبة السلع المبيعة غير معروفة، كما أن الأسعار التي تباع بها غير معروفة أيضاً.

اكتب معالجتك لهاتين المشكلتين بوضوح وإيجاز.

37. لقد بدأ الاستخدام المنتظم للأرقام القياسية للأسعار منذ أكثر من مائة عام. ولكن الاستعمال غير المنتظم قد سبق ذلك كثيرا. ومنذ ذلك الوقت كثرت الاجتهادات في تعدد الصيغ المناسبة لقياس الظاهرة المذكورة وحتى هذا اليوم

لا توجد صيغة واحدة تلتقى عندها كل الاجتهادات. والمطلوب: استعراض هذه المشكلة بإيجاز في مقالة علمية، وما تراه من حل، وليس من الضروري بالطبع أن تكون اجتهاداتك مطابقة للأدبيات والمراجع التي درستها.

المراجع

أن أهم المراجع التي تم الاعتماد عليها في كتابة الأرقام القياسية هي:

أ- المراجع بالانجليزية:

1- Samuel Hays, An Outline Of Statistics, (Longmans, Green & Co., London, New York, Toronto, 1947). 3rd. ed., Index Numbers, pp 124-133.
2- R.C Sopowls. Elementary Statistics For Students Of Social Science and Business. (Mc Graw.- Hill Book CO., New York. Toronto, London, 1955). Index Numbers, pp 332-356.
3- W.Z. Hirsch, Introduction to Modern Statistics, With Application to Business & Economic, (The Macmillan Company, New York, 1957), chap13 Index Numbers, pp 214-246.
4- A.L.O.T.de, Elementary Practical Statistics, (The Macmillan Co., , New York, Collier-Macmillan Ltd, London. 1964), chap. 10: Index Numbers, pp 317-335.
5- D.H. Sandleers, A.F.Murph, R.J. Eng, Statistics A Fresh Approach, (Mc Graw- Hill Book Co., , New York. 1976), chap.9: Index Numbers, 237-246.
6- A.C Mayes & D.G. Mayes, Introductory Economic Statistics. (John Wily & Sons, London, , New York, Sydney, Toronto, 1976), App.: Index Numbers, pp 200-207.
7- D.L. Harnett & J.L. Muphy, Introductory Statistical Analysis, (Addison – Wealeg Publishing Company, Inc, California, 1975), chap.13: index Numbers, pp504-523.
8- M.A. Brumbaugh (ph.D.), L.S. Kellogg (M.A,) I.J Graham (M.A), Business Statitics, (Richard d. Irwin., Inc., Chicago, 1964), 5th ed.., chaps 19 & 20.pp 641-536.
9- F.E Corxton (ph-D)& D.J. Cowden (ph. D) Practical Business Statistics, (Prentice – Hall, Inc., , New York.1948). 2 nd. Ed., chap. 15: Index Numbers, pp 308-330.

10- W.A.Neiswanger, (ph-D). Elementary Statistical Methods As Applied to Business & Economic Data. The Macmillan Co., , New York , 1954), reprint 18, chap. 11: Index Numbers, pp 396-411.

11- R.G.D. Allen, Statistics For Economists, (London, Hutchison's University Library, 1956), reprint 18, chap, 11: Index Numbers, pp100-119.

12- S.B. Richmond, Principles of Statistcal Analysis, (The Ronal Press Co., , New York, 1957), chap. 13, Index Numbers, pp 232-370.

13- W.L. Crum, A.C.Patton, A.R. Tebbutt, Introduction of Economic Statistics, (Mc Graw-Hill Book Co., Inc , New York, London, 1938) Ist.ed, 3rd reprint, chap 18: Index Numbers, pp 263-297.

14- A.M. Tuttle, Elementary Business: Economic Statistics, (Mc Graw- Hill Book Co. Inc, New York, Toronto. London, 1975), chap 13: Index Numberes, pp 321-379.

15- P.G. Hoel & R.J. Jessen, Basic Statistics for Business & Economics, (John Wiley & Sons,. New York, London, Sydney, Toronto, 1971), chap 12; Index Numbers, pp 317-334.

16- Irving Fisher, The Making of Index Numbers, (Houghton Mifflin Company, Boston, New York, 1927). 3rd.ed, Revised,

17- UN, Stat. offce, Guidelines on Principles of a System of Price and Quantity Statistics, Stat. papers, series M,No.59, New York, 1977.

18- W.E. Diewert, Superlative Index Numbers and Consistency in Aggregation, Economica, Vol.46, No. 4, 1978, pp 883-899.

19- B.M. Balk, A Method for Construction Price Indices For Seasonal Commodities, Royal Statitcal,Society Vol 143, Part 1,1980, 68-75.

20- Martin J.Baliey, Richard F. Muth and Hugh Nourse: A Regression method For real Estate Price Index Construction, Jasa, Vol. 58, No.304, 1963, pp.933-942.
21- William WasserMan and John Neter, Potentials in Applying Linear Programing to the Consumer Price Index, Jasa, vol.61. No.316, 1966, pp 982-994.
22- Irma Adelman and Zvia Grilches, On an Index as Quality Change, Jasa, Vol. 56, No. 225, 1961, pp.535-548.
23- Irving H.Siegel: Index, Number, Differences Geometric Mean, JASA, Vol.37, No.218,1942 pp. 271-275.

ب- المراجع الروسية:

1- اكرماير، كروزين, فلاخ، أسس الإحصاء، (الإحصاء، موسكو، 1960) الكتاب مترجم من الجيكوسلوفاكية، مطبوع في براغ 1958، وقد ترجمة كروزينو فنافيسيكشينا، وقد بحثت الأرقام القياسية في الفصل 9، ص225-224.
2- كروميكووترودفا، موجز الإحصاء، (دار نشر جامعة موسكو، 1963) الفصل: 6، الأرقام القياسية الاقتصادية، ص 70-83.
3- ايكر، ليبيدف، ليفينا، أســس الاحصـــاء، (الاحصاء، موسكو، 1963) الفصل 6، الأرقام القياسية، ص 84-101.
4- كابه، كازارينا، كيبرمن، مالي، روزنتال، نظرية الأحصاء، (الاحصاء موسكو، 1963) الفصل 8، الأرقام القياسية الاقتصادية، ص 148-163.
5- ماسلوف، الاحصاء، (ميسل – الفكر- موسكو، 1964) الفصل 5: الأرقام القياسية والسلاسل الزمنية، ص 100-112.
6- كازولوف، أفسينكو، سمير نسكي، النظرية العامة في الإحصاء، (الإحصاء موسكو، 1965)، الفصل 10، الأرقام القياسية، ص 262-301.

7- ريأوزوف، مسكفينا، فريدييفا، كوسيف، ماخرو فسكايا: بترياكوف، نلانين (الإحصاء، موسكو، 1966)، الفصل6، مقاييس التغير والأرقام القياسية، ص110-130.

8- دلكوشفسكي وآخرون، الأحصاء، (ميسيل، موسكو، 1976)، الفصل 6 الأرقام القياسية الاقتصادية، ص 96-113.

9- دياجكوف، ليفين، ياكوفليف) الإحصاء. (الإحصاء، موسكو، 1977) الفصل 5، السلاسل الزمنية والأرقام القياسية، ص 42-56.

10- اولارنس، النظرية العامة في الإحصاء، (الإحصاء موسكو، 1962) الفصل 8، الأرقام القياسية، ص 293-340.

11- سفينسكي وآخرون، النظرية العامة في الإحصاء. (دار نشر، جامعة موسكو، موسكو، 1964) طبعة معادة، لم يذكر رقم الطبعة. الفصل 8، الأرقام القياسية، ص 35-162، كتب الفصل سفينسكي.

12- مجموعة من المؤلفين برئاسة الأكاديمي ستروملين، الإحصاء، (الإحصاء موسكو 1969)، الطبعة الثانية، منقحة ومزيدة، الفصل 10، الأرقام القياسية ص 207-234.

13- سوسلوف، النظرية العامة في الإحصاء، (الإحصاء، موسكو، 1970) الفصل 11، الأرقام القياسية، ص 231-266.

14- مجموعة من المؤلفين، القاموس الاحصائس (الإحصاء، موسكو، 1965) بحث موضوع الرقم القياسي، 168-169.

جـ- المراجع العربية:

1- د.أحمد عباده سرحان والدكتور صلاح الدين طلبه، أسس الإحصاء، ط1. (دار الكتب الجامعية، القاهرة، 1968)، الفصل الثامن عشر، الأرقام القياسية، ص394-424.

2- د.حسن محمد حسين، البحث الاحصائي، أسلوبه وتحليل نتائجه، ط7، (دار النهضة العربية، القاهرة، 1961)، الباب العاشر: الأرقام القياسية، ص206-227.

3- د. أحمد عباده سرحان، مصطفى كمال عبد العزيز خليفة، اسماعيل محمد هاشم، الإحصاءات التطبيقية، (دار المعارف بمصر، القاهرة) الباب الثاني: الأرقام القياسية، كتبه اسماعيل محمد هاشم، ص 51-104.

4- عبد المجيد حمزه الناصر، عبد النبي قاسم رضا، عبد الواحد المخزومي، مبادئ التحليل الإحصائي وتصميم التجارب، (مطبعة المعارف، بغداد، 1969)، الفصل التاسع: الأرقام القياسية، ص 147-156.

5- محسن مهدي، مبادئ علم الإحصاء، (بغداد، مطبعة السريان، 1948). الفصل الثالث عشر: الأرقام القياسية، ص 280-309.

6- د. محمد مظلوم حمدى، طرق الاحصاء، ط4، (دار المعارف بمصر- القاهرة، 1961)، الباب الرابع عشر: الأرقام القياسية، ص 422-447.

7- د. عبد المنعم ناصر الشافعي، د. حسن محمد حسين، د. محمد عبد الرحمن البدري، أحمد كريم حسين، الاحصاء الاجتماعي، (مكتبة النهضة المصرية، القاهرة، 1954) 325-334.

8- د. محمد طلعت عيسى، التحليل الإحصائي وتطبيقه في البحوث الاجتماعية، (مكتبة القاهرة، 1958)، ط2، الباب الخامس: الأرقام القياسية، ص409-438.

9- د. بدر الدين المصري، مذكرات في الإحصاء، الجزء الثاني (دار الجامعات المصرية، الاسكندرية، 1986)، الفصل الرابع عشر، الأرقام القياسية، ص374-396.

10- د. عبد المجيد فراج، الأسلوب الإحصائي، (مكتبة القاهرة الحديثة، 1970). ط2، الفصل التاسع: الأرقام القياسية، ص 261-314.

11- سليم اسماعيل الغرابي، مبادئ الإحصاء الحديث، (مطبعة الزهراء بغداد، 1972)، الفصل الخامس:الأرقام القياسية، ص 104-130.

12- محمود حسن المشهداني، أصول الإحصاء والطرق الإحصائية، (مطبعة الزهراء، بغداد، 1965) الجزء الثاني، الفصل السابع: الأرقام القياسية، ص107-124.

الطبعة الثانية، الجزء الأول، (مطبعة أسعد، بغداد، 1971) الفصل السابع: بعض المواضيع التطبيقية: ص 155-228. شمل الإحصاءات الحيوية، ص155-173 والأرقام القياسية ص174-201، والسلاسل الزمنية وتحليلها، ص202-228.

13- د. عبد المنعم ناصر الشافعي، مبادئ الإحصاء، الجزء الأول، ط5 (دار الكاتب العربي للطباعة والنشر، القاهرة، 1967)، الباب الحادي عشر، الأرقام القياسية، ص 302-362.

14- د. مدني دسوقي مصطفى، مبادئ علم الإحصاء، ط3، (دارالنهضة العربية، القاهرة، 1968)، الباب العاشر، الأرقام القياسية، ص 227-229.

15- ساطع الحصري، الإحصاء، مجموعة المحاضرات التي القيت في كلية الحقوق العراقية سنة 1938-1939، (مطبعة المعارف، بغداد 1939) الأرقام القياسية، ص59-60. كما تطرق مرة أخرى الى الأرقام القياسية عند بحثه في إحصاء الأسعار، ص 155-160.

16- د. أحمد عباده سرحان، د. صلاح الدين طلبه. د. فاروق عبد العظيم أحمد، د. مختار محمود الهانسي، الإحصاء. (مؤسسة شباب الجامعة، الاسكندرية، 1977). الفصل 9: قياس التغير في الظواهر. ص 253-311.

17- د.أحمد عباده سرحان، د. صلاح الدين طلبه، د. فاروق عبد العظيم أحمد، الإحصاء، (مؤسسة شباب الجامعة، الاسكندرية، بدون تاريخ) الفصل 8: الأرقام القياسية ص 230-262.

18- الدكتور محمد علي الاطرقجي، الوسائل التطبيقية في الطرق الإحصائية (دار الطليعة، بيروت، 1980)، الأرقام القياسية، ص 447-492.

19- د. محمد جلال أبو الذهب، مبادئ الإحصاء (مكتبة عين شمس القاهرة، 1977)، الباب الثامن: الأرقام القياسية ص 212-235.

20- عبد النافع حسوان وآخرون، مبادئ الإحصاء، (وزارة التربية، بغداد، 1978)، الباب السادس: الأرقام القياسية ص 89-94.

21- أحمد حسن الاسناوي، الوجيز في الإحصاء التطبيقي، (دار النهضة العربية، القاهرة، 1964)، الباب الثالث: الأرقام القياسية ص 149-189.

22- د. صبري رديف العاني وسليم اسماعيل الغرابي، أسس الإحصاء، (مطبعة كلية العلوم، بغداد، 1977)، الفصل التاسع: الأرقام القياسية، ص257-282.

23- د. محمد فتحي محمد علي، مقدمة في علم الإحصاء، (مكتبة عين شمس القاهرة، 1978)، الباب السادس: الأرقام القياسية، ص 359-421.

24- د. خلف عبد الحسين وآخرون، الإحصاء الزراعي (وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مطابع جامعة الموصل، 1980)، الفصل الرابع، الأرقام القياسية ص 45-55.

25- د. عبد الله عويس، الإحصاء التطبيقي، (مكتبة عين شمس، القاهرة، 1977) الباب التاسع: نظرية الأرقام القياسية: ص 289-314.

26- د. عادل العاقل، الإحصاءات الإقتصادية، (الأممَ المتحدة، اللجنة الإقتصادية لغربي أسيا، بيروت، 1978) (محاضرات مطبوعة بالرينو، القيت في المعهد الاقليمي للتدريب والبحوث الإحصائية لدول الشرق الأدنى، بغداد)، الأرقام القياسية والانتاجية ص 150-160 الأرقام القياسية وحدي التجارة الخارجية ص 176-181، احصاءات الأسعار والرقم القياسي لأسعار الجملة ص 195-204، الرقم القياسي لأسعار المفرق 205-240.

27- د. عادل العاقل، مبادئ الإحصاء، ج1: الطرق والأدوات الإحصائية، (مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، حلب، 1967/66) الفصل الرابع عشر: الأرقام القياسية، 607-638.

28- د. عبد الحسين زيني، الإحصاء الصناعي، ط1: 1971، ط2 (دار الحرية للطباعة، بغداد، 1977).

29- د. عبد الحسين زيني، طرق ومقاييس الإحصاء الزراعي، (مطبعة العاني، بغداد، 1973).

30- د. عبد الحسين زيني، تطور الإحصاءات الإقتصادية في العراق (مطبعة العاني، بغداد، 1975). الأرقام القياسية للقطاع الزراعي، ص 99-104، الرقم القياسي للانتاج الصناعي ص 118-120، الأرقام القياسية للقطاع الانشائي ص 147-152 الأرقام القياسية لأسعار الجملة والمستهلك ص161-177، الأرقام القياسية لأسعار وحدات وحجم الاستيراد والتصدير ونسب التبادل التجاري ص 194-204.

31- د. عبد الحسين زيني، مبادئ الإحصاء الإقتصادي، (مطبعة جامعة بغداد، 1980)، الفصل الثامن: احصاء الأسعار وقياس تغيراتها، ص 109-120.

32- د. عبد الحسين زيني، الإحصاء التجاري، (مخطوط)، الفصل الرابع: الأرقام القياسية للأسعار.

33- د. عبد الحسين زيني، الحسابات القومية (مطبعة جامعة بغداد، 1985).

34- د. عبد الحسين زيني وآخرون، الإحصاءات التطبيقية، (وزارة التربية مؤسسة التعليم المهني، بغداد، 1979).

35- د. عبد الحسين زيني، د. عبد الحليم القيسي، د. نور الهدى قصار الاحصاء الإقتصادي، (مطبعة جامعة بغداد، بغداد، 1983).

36- موراي شبيكل، الإحصاء، ترجمة د. شعبان عبد الحميد شعبان (سلسلة سشوم، دار ماكجروهيل للنشر، بالتعاون مع مؤسسة الأهرام بالقاهرة 1978) الفصل السابع عشر: الأرقام القياسية ص 497-531.

37- د. اسماعيل سليمان العوامري، استخدام الأرقام القياسية في قياس تأثير انتاجية العامل على الإنتاج والدخل القومي، المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة، جامعة عين شمس، 1977ص 89-104.

38- د. اسماعيل العوامري، الرقم القياسي النوعي لانتاجية العمل في المشروعات الصناعية بحث مقدم الى المؤتمر الدولي الثالث للإحصاء والحسابات العلمية والبحوث التجتماعية في جامعة عين شمس، القاهرة 27-30 آذار 1987، ص 115-128.

المؤلف في سطور

ولد الدكتور عبد الحسين زيني في كربلاء العراق سنة 1932 وهو متزوج وله 4 أولاد. أكمل دراسته الابتدائية والثانوية في كربلاء. أرسل إلى الجامعة الأمريكية في بيروت فحصل على البكالوريوس في إدارة الأعمال سنة 1957 ثم الدكتوراه في الإحصاء الاقتصادي من جامعة موسكو سنة 1965.

انتسب إلى جامعة بغداد في عام 1965 وعمل فيها حتى عام 2008 حيث درس في الدراسات الأولية والعليا في كلية الاقتصاد والعلوم السياسية وكلية الإدارة والاقتصاد وحاضر في الجامعة المستنصرية، باستثناء الفترة 1997-2002 حيث عمل في الجامعات الليبية. ثم أعيد تعيينه في جامعة بغداد في تشرين الثاني 2002 وأحيل على التقاعد في 2008/12/1.

اختير معاوناً للعميد لكلية الاقتصاد والعلوم السياسية وكلية الإدارة والاقتصاد للفترة 67-69 واعتذر عن الاستمرار فيه نظراً لرغبته في العمل العلمي أكثر من العمل الإداري. ساهم في عملية التدريس والبحث والإشراف على رسائل الماجستير والدكتوراه، كما ساهم في إصدار أول مجلة للكلية وكان مدير تحريرها ولا تزال تصدر حتى الآن. حصل على لقب مدرس في سنة 1966 وعلى لقب أستاذ مساعد في سنة 1970 وعلى لقب أستاذ مشارك في سنة 1975.

حصل على مرتبة الأستاذية في سنة 1982. وبعد تقاعده في 2008/12/1 منح لقب أستاذ متمرس. له عشرات البحوث والدراسات المنشورة في المجلات العلمية، ومثلها المقالات الصحفية في مختلف الصحف والمجلات العراقية والعربية، كما نشر 16 كتاباً تدريسياً في مجال اختصاصه منذ سنة 1968، ولا تزال لديه بعض الكتب لم تنشر لحد الآن بسبب توقف النشر منذ عام 1990. أما الكتب المنشورة فهي:

1- مبادئ طرق الإحصاء، ط1 (مطبعة العاني، بغداد 1968) 399 صفحة.
2- الإحصاء الديموغرافي، ط1 (مطبعة العاني، بغداد 1969) 287 صفحة، ط2، الإحصاء السكاني (دار الحرية للطباعة، بغداد 1977) 416 صفحة.

3- الإحصاء الصناعي، ط1 (مطبعة شفيق، بغداد 1971) 374 صفحة، ط2 (دار الحرية للطباعة؛ بغداد 1977) 416 صفحة.

4- طرق ومقاييس الإحصاء الزراعي (مطبعة العاني، بغداد 1973) 256 صفحة.

5- دراسة عن تطور إحصاءات الدخل القومي في العراق (منشورات غرفة تجارة بغداد، مطبعة المعارف، بغداد 1973) 78 صفحة.

6- تطور الإحصاءات الإقتصادية في العراق (مطبعة العاني، بغداد 1975) 305 صفحة.

7- الإحصاءات التطبيقية (بالاشتراك عبد المجيد الصوفي وعبد الرحمن المشهداني)، (دار الحرية للطباعة، بغداد1979) 384 صفحة.

8- مبادئ الإحصاء الاقتصادي، ط1 (مطبعة جامعة بغداد، 1980) 349 صفحة، ط2 (مطبعة وزارة التعليم العالي، 1988) 540 صفحة.

9- الإحصاء السكاني (بالاشتراك مع الدكتور عبد الحليم القيسي والدكتور رفيق العلي)، (دار المعرفة، بغداد 1980)400 صفحة.

10-الإحصاء الإقتصادي (بالاشتراك مع الدكتور عبد الحليم القيسي والدكتورة نور الهدى قصار)، (مطبعة جامعة بغداد 1982) 480 صفحة.

11-طرائق التعداد (بالاشتراك مع الدكتور رفيق العلي)، (مطبعة جامعة بغداد 1982)240 صفحة.

12-الإحصاء الإجتماعي (بالاشتراك مع الدكتور إحسان محمد الحسن)، (مطبعة جامعة الموصل،1983) 270 صفحة.

13-الحسابات القومية (مطبعة جامعة بغداد 1985) 549 صفحة.

14-الأرقام القياسية (مطبعة التعليم العالي، بغداد 1988) 268 صفحة.

15-الإحصاء الاقتصادي، جزءان (مطابع دار الحكمة، بغداد، 1990) 580 صفحة.

16-الإحصاء السكاني (بالاشتراك مع الدكتور عبد الحليم القيسي)، (مطابع دار الحكمة، بغداد، 1990) 420 صفحة.

إلى جانب اختصاصه اهتم بالدراسات الثقافية والتاريخية والدينية منذ أكثر من ربع قرن وألف عدة كتب منها:

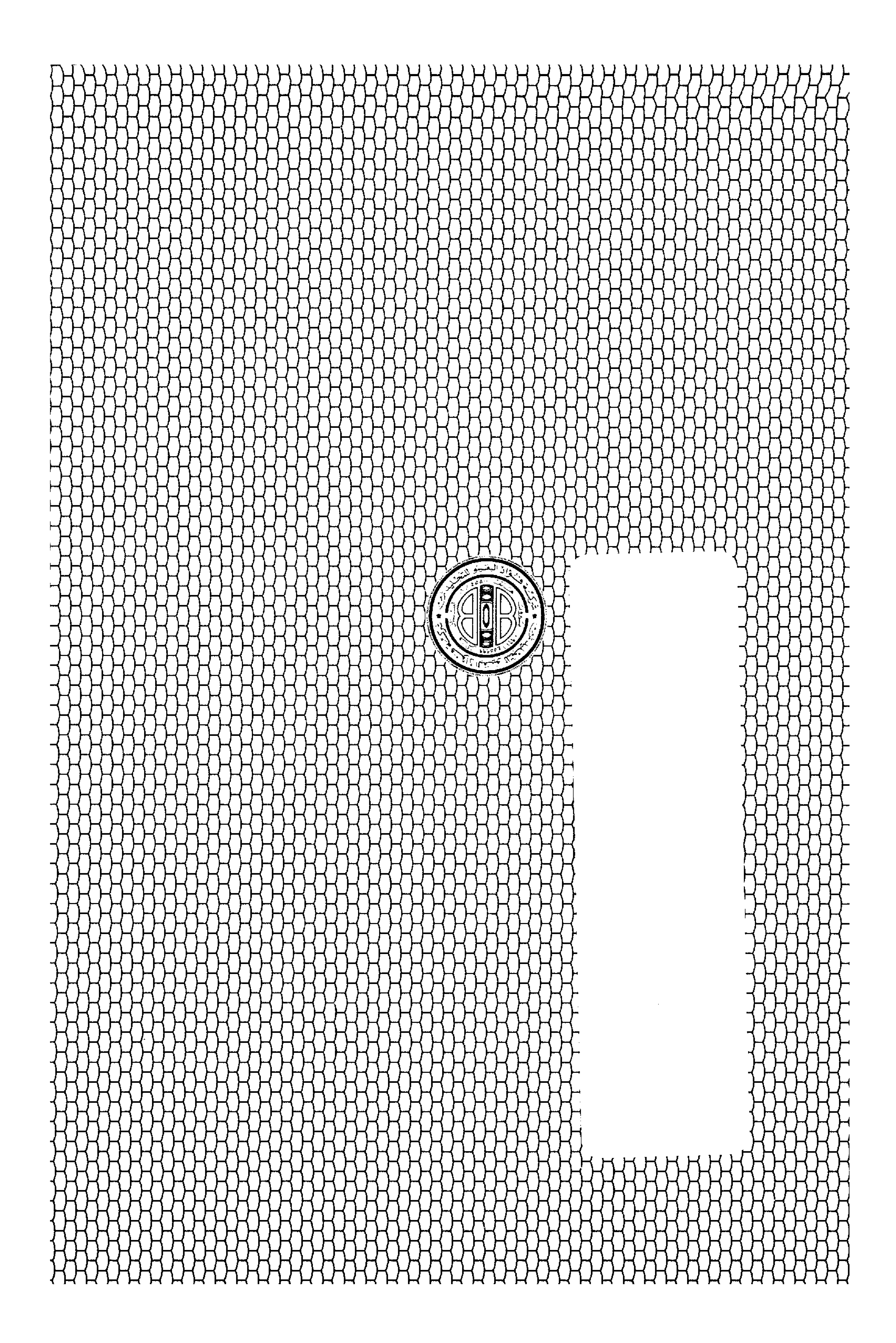
1- هوامش على سيرة ابن هشام
2- تساؤلات
3- دور الأحلام في الأديان والمعتقدات
4- موجز العقائد والأديان
5- الإنجيل الخامس (سيرة السيد المسيح كما وردت في القرآن الكريم)
6- 3×3 (3 أحلام في 3 ديانات)
7- هل الإنجيل كلمة الله؟
8- أزواج النبي وبناته
9- المرأة والجنس في الكتاب المقدس
10- في رحاب الإسلام
11- العلم والدين هل يلتقيان بعد الفراق
12- إسلام بدون طوائف (الزمن الرمادي)
13- دولة الإسلام أم دولة المسلمين
14- قصص الأنبياء في الكتب المقدسة
15- كاتبة وأربع كتب
16- في اللغة والنقد اللغوي
17- في الأدب والتراث
18- شؤون تربوية
19- شوك وورد


اهتم بمشروع ثقافي واسع للمثقفين غي المتخصصين وذلك باختصار الكتب التراثية وخاصة الكبيرة منها وبعض الكتب الثقافية لتيسير قراءتها، وقد تجاوزت الكتب المعدة أكثر من 40 كتابا، في النية إصدارها تحت عنوان (المختصر من تراث البشر) ومنها:

1- فتوح البلدان للبلاذري

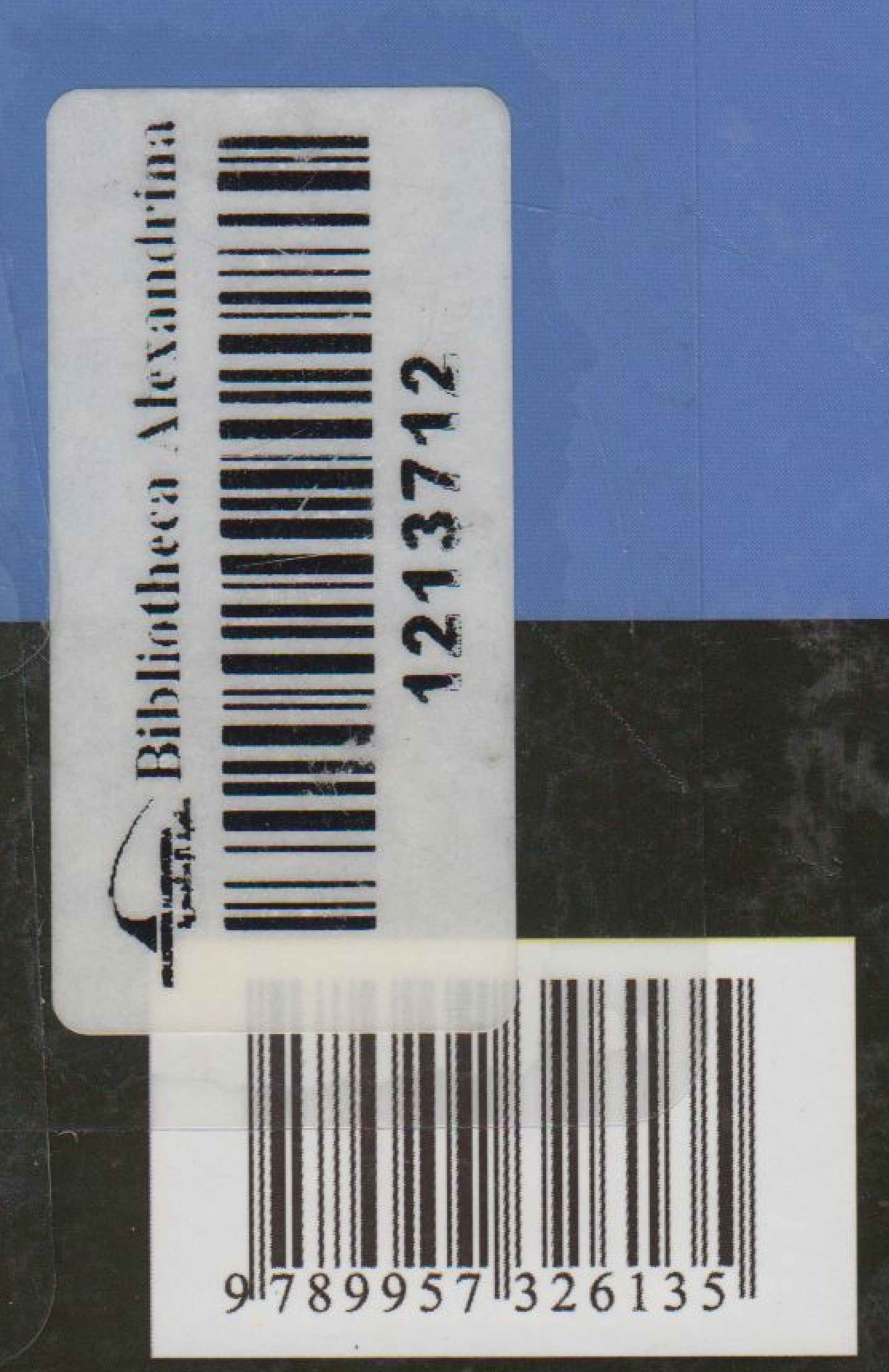
2- رحلة ابن جبير
3- رحلات ابن بطوطة
4- مقاتل الطالبين لأبي الفرج الأصبهاني
5- سيرة ابن هشام (تهذيب)
6- مروج الذهب للمسعودي (ج1 العصور القديمة)
7- مروج الذهب (ج2 عصر الرسالة الأموي)
8- مروج الذهب (ج3 العصر العباسي)
9- معجم الأدباء لياقوت الحموي
10- التوراة
11- الإنجيل
12- أسفار الأنبياء
13- أعمال الرسل ورسائلهم
14- تقويم البلدان لأبي الفداء
15- رسالة الغفران لأبي العلاء
16- الكتاب المقدس
17- التذكرة الفخرية للأربلي
18- مواضيع سور القرآن الكريم
19- تفسير القرآن الكريم، ج1-السور المكية
20- تفسير القرآن الكريم، ج2-السور المدنية
21- الحياة في الجنة لابن قيم الجوزية
22- رحلة السيرافي
23- حضارة العرب لغوستاف لوبون
24- الجوهرة للبري
25- نساء النبي وأولاده للسعيدي
26- محمد في طفولته وصباه للتوني
27- قصة الديانات لسليمان مظهر

28- ملحمة كلكامش
29- قصص وأساطير سومرية وبابلية
30- إنجيل برنابا
31- يوميات الجبري
32- الملل والنحل للشهرستاني
33- الفكر الديني الإسرائيلي لحسن ظاظا
34- مختصر التاريخ لابن الكازروني
35- الإسلام في الأسر للصادق النيهوم
36- تاريخ الأمم الإسلامية للشيخ محمد الحصري
37- موسوعة الغدير للاميني
38- الشخصية المحمدية للرصافي
39- القائلون بتحريف القرآن لعلاء الدين القز ويني
40- إعلام الهداية لمجموعة من المؤلفين
41- إسلام بلا مذاهب للشكعة
42- السيرة النبوية لابن هشام





الأرقام القياسية



9789957326135



دار الحامد للنشر والتوزيع
الأردن - عمان - ص.ب: 366 عمان 11941 الأردن
هاتف: 5231081 فاكس: 009626-5235594
E-mail: dar_alhamed@hotmail.com
daralhamed@yahoo.com
www.daralhamed.net